This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.

+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.

+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.

+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

A propos de ce livre

Ceci est une copie numérique d'un ouvrage conservé depuis des générations dans les rayonnages d'une bibliothèque avant d'être numérisé avec précaution par Google dans le cadre d'un projet visant à permettre aux internautes de découvrir l'ensemble du patrimoine littéraire mondial en ligne.

Ce livre étant relativement ancien, il n'est plus protégé par la loi sur les droits d'auteur et appartient à présent au domaine public. L'expression "appartenir au domaine public" signifie que le livre en question n'a jamais été soumis aux droits d'auteur ou que ses droits légaux sont arrivés à expiration. Les conditions requises pour qu'un livre tombe dans le domaine public peuvent varier d'un pays à l'autre. Les livres libres de droit sont autant de liens avec le passé. Ils sont les témoins de la richesse de notre histoire, de notre patrimoine culturel et de la connaissance humaine et sont trop souvent difficilement accessibles au public.

Les notes de bas de page et autres annotations en marge du texte présentes dans le volume original sont reprises dans ce fichier, comme un souvenir du long chemin parcouru par l'ouvrage depuis la maison d'édition en passant par la bibliothèque pour finalement se retrouver entre vos mains.

Consignes d'utilisation

Google est fier de travailler en partenariat avec des bibliothèques à la numérisation des ouvrages appartenant au domaine public et de les rendre ainsi accessibles à tous. Ces livres sont en effet la propriété de tous et de toutes et nous sommes tout simplement les gardiens de ce patrimoine. Il s'agit toutefois d'un projet coûteux. Par conséquent et en vue de poursuivre la diffusion de ces ressources inépuisables, nous avons pris les dispositions nécessaires afin de prévenir les éventuels abus auxquels pourraient se livrer des sites marchands tiers, notamment en instaurant des contraintes techniques relatives aux requêtes automatisées.

Nous vous demandons également de:

+ *Ne pas utiliser les fichiers à des fins commerciales* Nous avons conçu le programme Google Recherche de Livres à l'usage des particuliers. Nous vous demandons donc d'utiliser uniquement ces fichiers à des fins personnelles. Ils ne sauraient en effet être employés dans un quelconque but commercial.

+ *Ne pas procéder à des requêtes automatisées* N'envoyez aucune requête automatisée quelle qu'elle soit au système Google. Si vous effectuez des recherches concernant les logiciels de traduction, la reconnaissance optique de caractères ou tout autre domaine nécessitant de disposer d'importantes quantités de texte, n'hésitez pas à nous contacter. Nous encourageons pour la réalisation de ce type de travaux l'utilisation des ouvrages et documents appartenant au domaine public et serions heureux de vous être utile.

+ *Ne pas supprimer l'attribution* Le filigrane Google contenu dans chaque fichier est indispensable pour informer les internautes de notre projet et leur permettre d'accéder à davantage de documents par l'intermédiaire du Programme Google Recherche de Livres. Ne le supprimez en aucun cas.

+ *Rester dans la légalité* Quelle que soit l'utilisation que vous comptez faire des fichiers, n'oubliez pas qu'il est de votre responsabilité de veiller à respecter la loi. Si un ouvrage appartient au domaine public américain, n'en déduisez pas pour autant qu'il en va de même dans les autres pays. La durée légale des droits d'auteur d'un livre varie d'un pays à l'autre. Nous ne sommes donc pas en mesure de répertorier les ouvrages dont l'utilisation est autorisée et ceux dont elle ne l'est pas. Ne croyez pas que le simple fait d'afficher un livre sur Google Recherche de Livres signifie que celui-ci peut être utilisé de quelque façon que ce soit dans le monde entier. La condamnation à laquelle vous vous exposeriez en cas de violation des droits d'auteur peut être sévère.

À propos du service Google Recherche de Livres

En favorisant la recherche et l'accès à un nombre croissant de livres disponibles dans de nombreuses langues, dont le français, Google souhaite contribuer à promouvoir la diversité culturelle grâce à Google Recherche de Livres. En effet, le Programme Google Recherche de Livres permet aux internautes de découvrir le patrimoine littéraire mondial, tout en aidant les auteurs et les éditeurs à élargir leur public. Vous pouvez effectuer des recherches en ligne dans le texte intégral de cet ouvrage à l'adresse `http://books.google.com`

NYPL RESEARCH LIBRARIES
3 3433 05764891 1

OBSERVATIONS
SUR
LA PHYSIQUE,
SUR L'HISTOIRE NATURELLE
ET SUR LES ARTS,
AVEC DES PLANCHES EN TAILLE-DOUCE,
DÉDIÉES
A Mgr. LE COMTE D'ARTOIS;

Par M. l'Abbé ROZIER, *Chevalier de l'Eglise de Lyon, de l'Académie Royale des Sciences, Beaux-Arts & Belles-Lettres de Lyon, de Villefranche, de Dijon, de Marseille, de Nismes, de Montpellier, de Flessingue, de la Société Impériale de Physique & de Botanique de Florence, de Berne, de Zurich, de Madrid, de Rotterdam, de Stockolm, de Mayence, Correspondant de la Société des Arts de Londres, de la Société Philosophique de Philadelphie, &c. ancien Directeur de l'Ecole Royale de Médecine-Vétérinaire de Lyon.*

JUILLET, 1778.

A PARIS,
Chez RUAULT, Libraire, rue de la Harpe.

M. DCC. LXXVIII.
AVEC PRIVILEGE DU ROI.

EXPLICATION

Des Fourneaux, Alambics & Pièces qui en dépendent, cités dans le Mémoire ſuivant.

N°. 1. *Fourneau à bois, Alambic, Cheminée, vus pardevant.*

FIGURE 1. A, maçonnerie du Fourneau. B, ouverture par où l'on met le bois. C, porte pour fermer le Fourneau. D, chaudière dans laquelle eſt le vin. E, chapiteau de l'Alambic, & couvercle de la chaudière. F, bec ou queue du chapiteau qui s'adapte avec le ſerpentin. G, tuyau par où l'on charge la chaudière. H, tuyau de décharge pour faire ſortir la vinaſſe après la diſtillation. I, cheminée. K, tirette ou modérateur du feu.

FIGURE 2. L, couvercle de la chaudière, percé de huit trous pour y appliquer autant de chapiteaux M. N, tuyau par où l'on charge la chaudière. C'eſt le premier couvercle préſenté par l'Auteur, auquel il a ſubſtitué, avec raiſon, le chapiteau E.

FIGURE 3. N°. 1. *Coupe du Fourneau, vue à vol d'oiſeau.* A, maçonnerie. B, bouche du Fourneau. C, porte du Fourneau. D, paſſage du tuyau de décharge, ménagé dans la maçonnerie. E, barreaux de fer pour ſupporter la chaudière dans toute ſa longueur & ſa largeur. F, ouverture de la cheminée. G, couvercle de la chaudière.

FIGURE 4. A, chaudière. B, tuyau de décharge qui traverſe le mur.

N. 2. *Fourneau à charbon de terre, Alambic, Cheminée, vus pardevant.*

FIGURE 1. A, maçonnerie. B, porte du Fourneau. C, cendrier. D, barreaux pour porter la chaudière au-deſſus du plan incliné qui conduit juſqu'aux ſeconds barreaux E, qui ſont ceux qui portent le charbon de terre, & laiſſent tomber la cendre & les débris des charbons dans le cendrier. F, ouverture de la cheminée. G, cheminée. H, tirette ou modérateur du feu.

FIGURE 2. I, couvercle de la chaudière, percé de trois trous & comme ceux L du N°. 1, garni de collets, avec des rebords ſur leſquels on adapte les chapiteaux K, garnis de deux queues ou becs OO. L, tuyau par où l'on charge la chaudière. L'Auteur préfère le chapiteau E du N°. 1. Ces trois chapiteaux peuvent être adaptés à la même chaudière.

N°. 3. C'eſt la chaudière garnie du couvercle E du N°. 1.

N°. 4. *Alambic de forme ronde propre à diſtiller à feu nud ou au bain-marie, & à diſtiller les marcs.*

Figure 1. A, maçonnerie du Fourneau. B, bouche & porte du Fourneau. C, ouverture pratiquée pour laiſſer paſſer le tuyau de décharge. D, barreaux pour ſupporter la chaudière. E, bouche de la cheminée. F, cheminée. G, tirette.

Figure 2. H, chaudière ſurmontée du chapiteau. I, tuyau de décharge. K, tuyau pour remplir la chaudière ſi on diſtille à feu nud, ou pour laiſſer échapper la vapeur de l'eau de la chaudière, ſi on diſtille au bain-marie. L, chapiteau garni de deux becs qui s'adaptent avec le ſerpentin.

Figure 3. N, bain-marie qu'on place ſur la chaudière, & qui eſt environné par l'eau de la chaudière.

Figure 4. OO, bain en forme de grillage, pour diſtiller les marcs.

Figure 5. P, pipe ou réfrigérent. QQ, ſerpentin qui s'adapte au bec du chapiteau, & va ſortir en R pour conduire l'eau de-vie dans le baſſiot. S, robinet de la décharge complette de l'eau de la pipe. T, tuyau ménagé pour changer l'eau chaude, ouvert à ſommet par où il reçoit l'eau de la pipe, & la laiſſe échapper en U.

N°. 5. *Alambic en forme de Baignoire, garni d'un Fourneau intérieur.*

Figure 1. A, chaudière ou baignoire. B, ouverture du fourneau & ſa porte. C, fourneau de même diamètre que la cheminée D.

Figure 2. EE, grillage que l'on applique ſur le fourneau lorſque l'on veut diſtiller les marcs.

OBSERVATIONS

OBSERVATIONS
ET
MÉMOIRES
SUR
LA PHYSIQUE,
SUR L'HISTOIRE NATURELLE
ET SUR LES ARTS ET MÉTIERS.

MÉMOIRE

De M. BAUMÉ, du Collége de Pharmacie de Paris, & de l'Académie de Madrid,

Couronné par la Société libre d'Emulation, établie à Paris pour l'encouragement des Arts & des Inventions utiles, & qui a obtenu le Prix de 1200 *livres ſur cette queſtion :* Quelle eſt la meilleure manière de conſtruire les Alambics & les Fourneaux propres à la diſtillation des vins, pour en tirer les Eaux-de-vie ?

Les météores aqueux ſont de vrais exemples de la diſtillation en grand.

TOUTE importante qu'eſt la diſtillation des vins pour en tirer l'eau-de-vie, on ne peut diſconvenir que cette opération eſt encore très-

imparfaite, ſoit par rapport à la conſtruction des vaiſſeaux, ſoit même quant à la manière d'y procéder.

Cette queſtion que la Société d'Emulation choiſit pour le ſujet d'un de ſes Prix, eſt une des plus intéreſſantes pour le commerce des eaux-de-vie en France, qui, je crois, a beſoin d'être ranimé.

Les Brûleurs ſe ſuccèdent les uns aux autres, & ſe ſervent ſans réflexion, & de tems immémorial, des alambics qu'ils trouvent tout établis : le peu de progrès qu'ils ont fait, vient de ce qu'ils ne ſont pas aſſez inſtruits ſur la théorie de la diſtillation. C'eſt dans les grandes Villes où les Savans & les Artiſtes ſont réunis, qu'on peut eſpérer de perfectionner un art auſſi utile au commerce, ſoit par des conſeils, ſoit en opérant eux-mêmes; mais il eſt preſque impoſſible qu'ils puiſſent y faire uſage de leurs connoiſſances, ſur-tout à Paris : la diſtillation en grand des liqueurs fermentées, eſt prohibée, & la fabrication de toute eſpèce d'eau-de-vie, ſont des objets de ſaiſie, qui produiſent les effets qu'on devoit en attendre, qui eſt de rebuter tous ceux qui pourroient contribuer à perfectionner la diſtillation en grand.

J'ai fait faire deux grands alambics, l'un de vingt muids, ou de ſix mille pintes, & l'autre de mille pintes. Le premier étoit pour un particulier qui m'avoit prié d'être l'architecte de ſa conſtruction, & le ſecond me ſert à des travaux particuliers, qui exigent des diſtillations volumineuſes. En faiſant conſtruire ces vaiſſeaux, j'ai fait l'application de la théorie qui m'a paru la meilleure, & j'ai fait uſage des connoiſſances-pratiques que j'ai acquiſes par une longue habitude à me ſervir des vaiſſeaux diſtillatoires. Je puis aſſurer d'avance que ces vaiſſeaux rempliſſent toutes les indications qu'on ſe propoſe ſur cette matière. C'eſt de ce travail dont je vais rendre compte; je me trouverai fort heureux s'il mérite l'approbation de la Société d'Emulation.

CHAPITRE PREMIER (1).

Si la forme actuelle des chaudières & de leurs chapiteaux eſt la meilleure, & quelle ſeroit celle qu'on jugeroit la plus avantageuſe.

Nous partagerons en deux Sections la propoſition donnée dans ce Chapitre, & nous commencerons par le premier membre.

---

(1) Ces diviſions de Chapitre & ces Chapitres, ſont énoncés dans le Programme, & les Concurrens ont été invités à ne pas en intervertir l'ordre.

PREMIÈRE SECTION.

Si la forme actuelle des chaudières & de leurs chapiteaux eſt la meilleure.

Un alambic, ſoit petit, ſoit grand, eſt toujours compoſé de deux ou trois pièces; celle inférieure, qui ſe place dans le fourneau, ſe nomme le *chaudron* ou la *chaudière*. Celle qui s'applique ſur la chaudière, ſe nomme le *chapeau* ou le *chapiteau* : ces deux pièces réunies, forment ce que l'on nomme un alambic propre à diſtiller à feu nud. A ces deux pièces, on en joint ſouvent une troiſième qui plonge dans la chaudière, on la nomme le *bain-marie*; le chapiteau doit s'adapter également ſur le bain-marie; les trois pièces réunies forment un alambic propre à diſtiller au bain-marie. Nous rendrons compte à meſure que l'occaſion nous en fournira les moyens, des avantages & des inconvéniens de ces deux eſpèces d'alambics.

Pour mieux faire ſentir les inconvéniens qui réſultent de la forme qu'on donne aux alambics qui ſont d'uſage dans les Brûleries, nous ne pouvons nous diſpenſer de décrire ici ces mêmes alambics, mais ſommairement, afin de nous procurer l'occaſion de faire nos obſervations, d'après leſquelles nous propoſerons la forme que l'expérience nous a appriſe être la plus avantageuſe pour des diſtillations volumineuſes.

La deſcription que nous allons donner, eſt tirée de l'Encyclopédie, au mot *Diſtillation*.

La chaudière dans les Brûleries, eſt ronde, elle a 2 pieds & demi de hauteur, & 2 pieds & demi de diamètre environ; elle eſt plus ou moins rétrecie par la partie ſupérieure, afin de diminuer ſon diamètre qu'on a réduit à 9 ou 10 pouces. Ce vaiſſeau contient environ 40 veltes ou 320 pintes; on en fait de plus grands, & on en fait de plus petits. On pratique au bas de la chaudière un trou de 2 pouces de diamètre, auquel on adapte & on ſoude un tuyau de cuivre de même diamètre, & de 12 ou 14 pouces de long, & qui traverſe l'épaiſſeur du fourneau pour ſortir tout-à-fait. On bouche ce tuyau avec un bouchon de liége; il ſert à vuider la chaudière lorſque cela eſt néceſſaire.

La plupart des Brûleurs pratiquent encore une ouverture d'un pouce & demi de diamètre à la partie ſupérieure de la chaudière, pour pouvoir la remplir, ſans être obligé de déluter le chapiteau. Le chapiteau eſt de même diamètre que l'ouverture de la chaudière; il a 12 à 13 pouces de hauteur, & il s'élargit de quelques pouces à la partie ſupérieure, & prend une forme ſemblable à celle de la tête d'un arroſoir, mais ſans avoir des trous comme elle : il s'adapte ſur la chaudière lorſqu'on veut diſtiller.

Le chapiteau ou chapeau eſt garni d'un tuyau exactement ſoudé, & qu'on nomme la *queue* & *bec* dans les laboratoires de Pharmacie; il a 2 pieds de long, 4 pouces de diamètre à l'endroit où il eſt ſoudé, & va en diminuant juſqu'à la réduction d'un pouce de diamètre; il eſt un peu ceintré comme les anſes des pots au lait.

La queue du chapiteau va ſe réunir à un ſerpentin de cuivre, & entre dans ſon intérieur d'environ un pouce & demi. Ce ſerpentin a un pouce & demi de diamètre, & ſe termine en diminuant, à n'avoir qu'un pouce de diamètre par l'extrémité inférieure; ce ſerpentin qu'on nomme auſſi *ſerpentine*, fait ſix ou ſept tours en ſpirale ſur lui-même, qui ſont eſpacés à 6 ou 7 pouces l'un de l'autre, & ſoutenus par trois barres de cuivre poſées perpendiculairement.

On place ce ſerpentin dans une cuve qu'on remplit d'eau froide, & à 18 pouces de diſtance du fourneau.

Les joints du chapiteau & de la chaudière ſe lutent avec de la cendre sèche, retenue par une bande de linge & de la ficelle.

Ceux de la jonction de la queue du chapeau au ſerpentin, ſe lutent avec de la terre graſſe humide, aſſujettie par une bande de linge & de la ficelle.

REMARQUES.

Les alambics dans les Brûleries, s'écartent peu de la forme dont nous venons de donner la deſcription, d'après l'Encyclopédie. La chaudière a toujours celle d'une poire; c'eſt pour cette raiſon qu'on lui donne les noms *de poire*, *de veſſie* & *de cucurbite*. Ces vaiſſeaux diffèrent un peu de ceux dont on fait uſage dans les laboratoires de Pharmacie, en ce qu'ils n'ont point de gouttières dans l'intérieur du chapiteau, & en ce que le chapiteau n'eſt pas doublé d'une eſpèce de chaudron, qu'on nomme *réfrigérent*, pour contenir de l'eau, ſous le prétexte de condenſer les vapeurs qui s'élèvent dans ſon intérieur. Les alambics des Brûleries, enfin, ſont comparables à de grandes cornues qui ſeroient de deux pièces, & dans leſquelles la diſtillation ſe fait de la même manière, c'eſt-à-dire, que ce qui s'élève de la chaudière, paſſe tout en vapeurs forcées par la violence du feu, & leur condenſation ne ſe fait que dans le ſerpentin par la fraîcheur de l'eau dans laquelle il eſt plongé.

Les changemens qu'on a faits aux alambics de Pharmacie, ne me paroiſſent ni ſuffiſans, ni bien entendus pour la diſtillation en grand des liqueurs fermentées, à l'effet d'en obtenir avec économie la partie ſpiritueuſe: il eſt à préſumer que c'eſt faute d'avoir bien entendu la théorie de la diſtillation, qu'on doit attribuer le peu de progrès qu'on a fait ſur cette matière.

» La diſtillation eſt une évaporation par le moyen de laquelle on » ſépare, à l'aide du feu, les ſubſtances liquides & volatiles d'avec » les fixes, ou une évaporation qui ſe fait dans des vaiſſeaux clos, » appropriés, afin de recueillir & conſerver à part les ſubſtances que » le feu fait élever «. (*Voyez* Chymie expérimentale & raiſonnée, premier volume, page 83.)

Nous croyons devoir adopter cette définition, parce qu'elle nous paroît exacte & conforme à l'expérience. Nous allons même nous en ſervir pour faire connoître la défectuoſité des alambics d'uſage dans les Brûleries.

1°. Il eſt bien démontré qu'une liqueur renfermée dans un alambic, & qui reçoit l'action du feu, s'élève en vapeurs, comme ſi elle étoit expoſée à l'air libre; avec cette différence, que l'évaporation eſt plus grande dans les vaiſſeaux clos, parce qu'elle ſe fait comme dans le vuide, ainſi que l'ont dit pluſieurs Phyſiciens, & particulièrement M. Baumé, qui l'a démontré d'une manière frappante dans un Mémoire ſur le froid que les liqueurs produiſent en s'évaporant.

Au premier degré de chaleur, les vapeurs qui s'élèvent dans l'alambic, raréfient tellement l'air, que ce qu'il en reſte, peut être compté pour rien; ainſi, le concours de l'air n'eſt point néceſſaire à l'évaporation des liqueurs: mais la ſurface qu'on fait occuper à une liqueur qui s'évapore, eſt ce qu'il y a de plus eſſentiel à obſerver; plus les fluides en occupent, plus leur évaporation eſt prompte. D'après cette théorie, il eſt donc bien important de donner aux alambics le plus grand diamètre qu'il eſt poſſible, en obſervant la hauteur qui ne doit pas être au-delà de celle qui eſt la plus commode pour donner à la chaudière une contenance convenable, laquelle doit être proportionnée. Nous parlerons de ces proportions dans un inſtant.

Le rétreciſſement qu'on pratique aux chaudières qui ſont actuellement en uſage, pour leur donner la forme d'une poire, qu'on ſurmonte enſuite d'un collet étroit, plus ou moins élevé, eſt le plus grand de tous les défauts; cette conſtruction rapproche la chaudière plus ou moins d'un éolipile, & elle en a auſſi les effets, c'eſt-à-dire, que les vapeurs qui s'élèvent de la ſurface de la liqueur, ne peuvent enfiler le collet & le chapiteau, qu'à l'aide d'un plus grand degré de chaleur capable de vaincre la réſiſtance qu'elles trouvent dans cette partie étroite, comme dans l'éolipile. J'ai conſtaté ce fait par une longue pratique, en me ſervant comparativement d'alambics de même diamètre, dont l'un avoit un chapiteau élevé comme on les faiſoit autrefois, & l'autre à chapelle-baſſe, tel qu'il eſt gravé dans les Elémens de Pharmacie, troiſième édition, page 12. Si ce raiſonnement & ces obſervations ne ſont pas ſuffiſamment convaincans, nous en donnerons la démonſtration d'une manière plus complette, lorſque nous parlerons du ſerpentin; ce que je ne pourrois

faire à préſent, ſans intervertir l'ordre preſcrit dans le Programme.

2°. Tout ce que nous venons de dire ſur le rétreciſſement de la partie ſupérieure de la chaudière, eſt applicable à la conſtruction du chapiteau, qui ne peut pas être d'un plus grand diamètre que celui de l'orifice de la chaudière, puiſqu'elle doit le recevoir; mais ſi au lieu de terminer le bec & la queue à un point d'ouverture, comme on le pratique ordinairement, on lui donnoit, au contraire, 2 pouces & demi de diamètre à ſon extrémité; & ſi l'on donnoit également au ſerpentin un pareil diamètre dans toute ſa longueur, cet alambic, tout défectueux qu'il eſt, rendroit un ſervice à-peu-près double de celui qu'il rend dans ſon état de défectuoſité; & conſommeroit moitié moins de bois, c'eſt-à-dire, qu'on feroit deux diſtillations dans le même eſpace de tems, avec la même quantité de matières. J'ai par-devers moi la démonſtration complette de cette vérité, où, dans une diſtillation en grand (d'autres matières que des vins), j'ai fait un changement de cette nature; j'ai gagné 8 ſur le tems, & 6 en bois ſur la dépenſe, c'eſt-à-dire, que la diſtillation qui ne pouvoit ſe faire auparavant qu'en deux jours & deux nuits, & qui conſommoit une corde & demie de bois, je ſuis parvenu à faire deux diſtillations par jour, & la même quantité de bois faiſoit le ſervice de ſix diſtillations des mêmes quantités de ſubſtances, & dans les mêmes vaiſſeaux.

3°. Les Brûleurs tiennent encore plus ou moins à l'ancienne forme des alambics à colonnes. Tous leurs alambics ont des collets qui s'élèvent depuis un pied juſqu'à trois, au lieu de ſix ou huit qu'ils avoient autrefois; cependant, nous ne pouvons diſconvenir, que par rapport à leur forme de poire ou de veſſie, il y auroit de l'inconvénient à les ſupprimer entièrement. Les liqueurs paſſeroient en ſubſtance au moindre gonflement; ainſi, à cauſe de leur mauvaiſe conſtruction, il eſt difficile de ne pas leur donner au moins un pied d'élévation au-deſſus de la chaudière; l'inutilité des hautes colonnes au-deſſus des alambics, eſt maintenant trop bien démontrée pour s'y arrêter. On peut, ſur cet objet, conſulter les Elémens de Pharmacie, par M. Baumé.

4°. La manière de luter les joints des vaiſſeaux, eſt très-défectueuſe; la cendre eſt une ſubſtance poreuſe qui laiſſe paſſer les vapeurs ſpiritueuſes avec beaucoup de facilité. Il eſt à préſumer qu'on ne fait uſage de ce lut, que parce que les vaiſſeaux ſont mal faits & ne joignent pas; mais lorſque les collets des alambics ſont bien faits, des bandes de veſſie mouillées, retenues par de la petite ficelle, eſt le meilleur lut qu'on puiſſe employer. La terre graſſe n'eſt pas d'un meilleur uſage, j'entends celle dont on ſe ſert pour luter le bec du chapiteau au ſerpentin; la chaleur la sèche & la fait

fendre, & laiſſe des iſſues par où s'évapore beaucoup d'eſprit-de-vin. La veſſie mouillée eſt de même un excellent lut pour la jonction de ces vaiſſeaux.

SECONDE SECTION.

Quelle ſeroit la forme des Alambics la plus avantageuſe.

ALAMBIC, N°. 1.

Deſcription d'un Alambic de 12 pieds de long, ſur 6 pieds & demi de large.

D'APRÈS les principes que nous venons de poſer, je vais décrire ſix alambics, dont les modèles accompagnent mon Mémoire.

L'alambic, n°. 1, eſt une grande baignoire de 12 pieds de long, ſur environ 6 pieds de large; elle a à-peu-près 3 pieds de hauteur, moins profonde d'un pouce du côté de la cheminée, que du côté de la vuidange.

A la partie la plus profonde & du côté de la porte du fourneau, on pratique une douille de 2 pouces de diamètre, qui traverſe l'épaiſſeur du fourneau, au moyen de la pente que l'on a donnée au fond de la chaudière; & de la douille, on peut vuider ce vaiſſeau commodément, lorſque cela eſt néceſſaire.

Sur cette chaudière, on ſoude exactement un couvercle de même étendue, percé de huit trous, ou d'un plus grand nombre ſi on le veut; ce couvercle doit être d'un cuivre un peu fort & un peu bombé comme le modèle. Chaque ouverture eſt de 18 pouces de diamètre, ſurmontée d'un collet de 3 ou 4 pouces de haut, & terminée par un cercle de cuivre tourné, de 6 lignes d'épaiſſeur, ſemblable aux petits cercles de fer-blanc qui ſont au modèle. Ces cercles ſont pratiqués pour donner plus d'épaiſſeur à ces endroits, & plus de facilité à faire joindre les chapiteaux ſur les collets.

Sur le devant, on ſoude une virole tournée, d'un ou de deux pouces de hauteur & de deux pouces de diamètre : c'eſt par cette ouverture qu'on introduit la liqueur; par ce moyen, on n'a pas la peine de déluter les chapiteaux chaque fois qu'on veut diſtiller. Il eſt eſſentiel que cette virole ſoit tournée, afin qu'on puiſſe la boucher commodément avec du liége.

On n'a pas ſoudé exprès le modèle de couvercle ſur la chaudière, afin qu'on puiſſe l'ôter, & appliquer en place d'autres couvercles, qui vont former ſucceſſivement encore trois autres alambics.

Sur chacun des collets dont nous venons de parler, on adapte un chapiteau d'alambic ordinaire, de forme conique, & d'environ 18

pouces de hauteur juſqu'au niveau de la gouttière qui eſt dans l'intérieur. Cette gouttière doit avoir 2 pouces de large, ſur autant de profondeur

A ce chapiteau, on pratique une tuyère au niveau de la gouttière, & aſſez longue pour déborder le fourneau d'environ 6 pouces : elle doit avoir 4 ou 5 pouces de diamètre vers le chapiteau, & aller en diminuant à 2 pouces d'ouverture par l'extrémité ; c'eſt cette partie qu'on nomme *queue* ou *bec de chapiteau*.

A chaque bec de chapiteau, on adapte un ſerpentin de 2 pouces de diamètre. Nous parlerons de ſa conſtruction dans un autre endroit, ainſi que des baſſiots.

J'ai fait conſtruire, en 1775, un alambic en cuivre étamé, ſur le modèle que je préſente. Il a 16 pieds de long, 4 pieds de largeur, & 2 pieds & demi de hauteur, beaucoup moins arrondi que le modèle ; les angles ſont ſeulement arrondis. Il tient 20 muids. J'ai fait pratiquer ſur le couvercle 16 chapiteaux ſur deux rangées parallèles, de 16 pouces de diamètre chacun, arrangés & diſpoſés de même avec des collets & des cercles de cuivre tournés, ainſi qu'aux chapiteaux, afin que la jonction de ces pièces fût auſſi exacte qu'elle l'eſt aux petits alambics.

Au bec de chaque chapiteau, on a adapté un ſerpentin, de 2 pouces de diamètre dans toute ſa longueur, & plongé dans une grande cuve pleine d'eau.

L'alambic dont je parle, contient 20 muids ; on n'en mettoit que 18 de liqueur, afin de laiſſer une place ſuffiſante au gonflement, ce qui arrive toujours au commencement de la diſtillation, mais qui eſt infiniment moindre, & même preſque rien dans un vaiſſeau comme celui-ci, parce que la liqueur préſente une grande ſurface en comparaiſon des chaudières ordinaires, dont l'orifice n'a qu'un pied de diamètre, & ſouvent moins.

Cet alambic a été monté, & a travaillé à Paris environ une quinzaine de jours : des circonſtances ont obligé le Propriétaire de le démonter & de l'envoyer en Province (il eſt actuellement à Vauvert en Languedoc, à deux lieues de Niſmes), ce qui m'a ôté la ſatisfaction de faire les obſervations que je me propoſois. Néanmoins, dans ce court eſpace de tems, j'ai eu le plaiſir d'obſerver qu'on faiſoit facilement deux diſtillations en vingt-quatre heures, & qu'on retiroit de chacune plus d'un muid de liqueur ſpiritueuſe, & que l'on conſommoit environ une demi-voie de bois dans la journée.

Si l'on fait maintenant le calcul de la recette & de la dépenſe d'un pareil alambic, il ſera facile de reconnoître que tout eſt à ſon avantage.

1°. Cet alambic a coûté près de 6000 livres avec les ſerpentins.

2°. Il contient autant que vingt alambics ordinaires d'un muid

chaque

chaque, qui chacun font un objet de 2000 livres avec les ſerpentins, ce qui produit une ſomme de 40000 livres; mais comme il double le ſervice des vingt alambics, il en repréſente quarante, ce qui produit alors une ſomme de 80000 livres.

3°. Les 20 alambics de la forme ordinaire ne peuvent faire qu'une diſtillation par jour. Ils conſomment chacun environ un huitième de voie de bois; ce qui fait pour 40 diſtillations, cinq voies de bois,

4°. Ce grand alambic n'exige pas plus de main-d'œuvre, que pour un ſeul d'un muid; il eſt tout auſſi facile à remplir & à vuider.

5°. La bâtiſſe du fourneau eſt moins diſpendieuſe, que pour les vingt fourneaux des vingt petits alambics, &c. &c.

Alambic, N°. 2.

La chaudière de l'alambic du n°. 1er. ſurmonté du couvercle & du chapiteau n°. 2, forment l'alambic, dont nous allons donner la deſcription.

J'ai penſé devoir économiſer ſur la dépenſe de la conſtruction de l'alambic précédent, en ſupprimant le nombre des chapiteaux & par conſéquent celui des ſerpentins, conformément au modèle de couvercle que je préſente. Ce modèle contient trois ouvertures pour recevoir trois chapiteaux de 2 pieds de diamètre chacun; mais il eſt facile d'en pratiquer un quatrième de même grandeur.

Chaque chapiteau eſt garni de deux becs; ce qui produit l'effet de huit chapiteaux au lieu de ſeize. Chaque double bec eſt un petit objet de dépenſe, en comparaiſon des chapiteaux qui ſe trouvent ſupprimés.

On pourroit faire les collets d'un plus grand diamètre, ſi on le vouloit, mais ils ſeroient plus difficiles à tourner: à 2 pieds de large, ils ſont ſuffiſamment grands.

Les collets de cet alambic doivent avoir également 3 ou 4 pouces de hauteur, & garnis de cercles de cuivre tournés; ainſi que les chapiteaux, comme nous l'avons dit précédemment.

On pratique de même ſur le couvercle de l'alambic une douille de cuivre tourné de 2 pouces de diamètre pour remplir ce vaiſſeau ſans être obligé de déluter les chapiteaux.

Néanmoins, comme l'écoulement de la vapeur qui s'élève de la chaudière, ſe fait en raiſon des ouvertures qu'on lui préſente; je penſe que cette ſeconde conſtruction ſeroit un peu moins avantageuſe pour la diſtillation; en ce que le nombre des ouvertures préſente moins de ſurface pour donner paſſage aux vapeurs, que dans l'alambic n°. 1er. Cet alambic préſente 2592 lignes d'ouverture aux vapeurs; & le n°. 2 ne préſente que 2187 lignes de ſurface ouverte. Cette

conſtruction ſeroit ſeulement moins diſpendieuſe, en ce qu'elle diminue le nombre des chapiteaux & des ſerpentins : mais, au-lieu de faire les chapiteaux ronds, on pourroit les faire ovales & de toute l'étendue de la largeur du couvercle de la chaudière. Ils deviendroient auſſi avantageux que les deux rangées de chapiteaux dans la conſtruction de l'alambic n°. 1er; mais leur forme ovale eſt un obſtacle conſidérable, & il eſt difficile de croire que les Chaudronniers puiſſent jamais parvenir à les faire aſſez réguliers, pour que les chapiteaux joignent auſſi exactement que cela eſt néceſſaire ; afin d'éviter les pertes pendant la diſtillation.

Tout ce qui s'écarte de la forme ronde eſt impraticable par les Chaudronniers ; on ne peut compter ni ſur leur adreſſe, ni ſur leur exactitude pour faire & attacher exactement des cercles ovales. Nous rendrons compte dans l'article ſuivant des difficultés que j'ai éprouvées pour parvenir à faire exécuter des cercles ovales.

ALAMBIC, N°. 3.

La chaudière de l'alambic, n°. 1er, ſurmontée du chapiteau étiqueté n°. 3, forme le modèle que je préſente.

Les couvercles des deux premiers alambics ont l'inconvénient de préſenter beaucoup de parties pleines entre les chapiteaux, ce qui s'oppoſe à la ſortie des vapeurs : c'eſt pour y remédier que je propoſe le modèle ſuivant.

Au lieu de couvercle, comme dans les deux modèles précédens, c'eſt un chapiteau ovale, ouvert dans toute ſon étendue, & qui n'oppoſe rien à l'aſcenſion des vapeurs qui s'élèvent de la chaudière.

L'intérieur eſt garni d'une gouttière de 2 pouces de large & autant de profondeur, ayant une pente vers les becs pour conduire la liqueur qui ſe condenſe. Le chapiteau, dont nous parlons, doit être amovible, garni d'un cercle de cuivre bien dreſſé. Le bord de la chaudière doit être également garni d'un même cercle, pour que les deux pièces joignent exactement l'une ſur l'autre : au lieu qu'aux premiers modèles, ces cercles ſont inutiles ; celui des couvercles qu'on choiſira, devant être ſoudé ſur la chaudière & abſolument ſtable. Ce chapiteau eſt garni de quatre becs ; ils doivent avoir chacun 6 pouces de diamètre à l'endroit où ils ſont ſoudés, & ſe terminer à 2 pouces par l'extrémité, pour entrer dans quatre ſerpentins de deux pouces de diamètre, chacun dans toute leur étendue.

A la partie ſupérieure du chapiteau, on pratique une douille de cuivre tourné de 2 pouces de diamètre ; c'eſt par cette ouverture qu'on remplit l'alambic. On ſe ſert pour cela d'un entonnoir qui a un tuyau aſſez long pour deſcendre de quelques pouces au-deſſous de

la gouttière ; afin qu'en amplifiant l'alambic, il n'entre rien dans cette gouttière.

D'après ce modèle, j'ai fait faire un alambic de même forme & à bain-marie, pour rectifier beaucoup d'eſprit de vin à la fois, pour des travaux particuliers, dont j'ai beſoin. Le bain-marie de cet alambic a 7 pieds de long, 2 pieds & demi de large & 2 pieds de profondeur.

La chaudière ou cucurbite a 6 pouces de plus ſur la longueur, 4 pouces ſur la largeur & 6 pouces ſur la hauteur, afin d'avoir un volume d'eau ſuffiſant qui entoure le bain-marie.

Le chapiteau eſt de même ouverture que le bain-marie & a 15 pouces de hauteur du deſſus de la gouttière intérieure; la gouttière a 2 pouces & demi de largeur, ſur autant de profondeur; elle eſt diſpoſée en pente pour ramener vers les becs les vapeurs condenſées en liqueur.

Ce chapiteau a deux becs de chacun 2 pouces & demi d'ouverture, qui aboutiſſent à deux grands ſerpentins de 2 pouces de diamètre dans toute ſon étendue, & qui fait trois circonvolutions dans une très-grande cuve qui contient environ trois mille pintes d'eau froide, afin de rafraîchir & condenſer les vapeurs qui paſſent dans le ſerpentin.

Depuis trois mois cet alambic diſtille tous les jours près de 800 pintes en 15 ou 16 heures. On pourroit faire la diſtillation en moins de tems, ſi cela étoit néceſſaire. Il conſomme très-peu de bois.

D'après la théorie que nous avons donnée de la diſtillation, & d'après l'expérience que nous avons acquiſes ſur les ſervices de ces nouveaux alambics, nous aſſurons qu'ils rempliſſent tous les avantages qu'on peut eſpérer des vaiſſeaux diſtillatoires : cependant, nous croyons devoir avertir de ne faire exécuter le modèle n°. 3 qu'avec la plus grande circonſpection, juſqu'à ce que l'art du Chaudronnier ſoit mieux perfectionné qu'il ne l'eſt à préſent.

J'ai éprouvé de la part de cet eſpèce d'Artiſte des difficultés incroyables & des mal-adreſſes déſeſpérantes ; enfin, j'ai été forcé de faire conſtruire par un Menuiſier les principales pièces de cuivre qui, elles ſeules ſont toute la perfection d'un alambic ; n'ayant pas pu les faire exécuter par trois Chaudronniers qu'on m'a préſenté comme étant les plus habiles, & qui ont travaillé ſucceſſivement l'un après l'autre pendant près de ſix mois.

Les principales pièces, dont je parle, ſont les cercles qui bordent les collets des pièces ; ces cercles doivent joindre les uns ſur les autres auſſi exactement que ceux qu'on pratique aux petits alambics & qui ſont tournés : ſans cette condition, on peut regarder un alambic abſolument défectueux & hors d'état de pouvoir ſervir. Les cercles de l'alambic, dont nous parlons, ne pouvoient être tournés

à cauſe de leur grandeur & de leur forme ovale ; je les ai fait dreſſer au rabot par un Menuiſier très-adroit, qui les a ajuſtés ſi exactement, qu'ils joignent l'un ſur l'autre, de façon, qu'à peine peut-on voir les joints : en un mot, la jonction eſt ſi parfaite, qu'ayant diſtillé de l'eau ſans luter, il ne fuyoit par aucun endroit. Cette perfection eſt auſſi abſolument néceſſaire aux grands alambics, qu'aux petits, & il eſt peut-être impoſſible de l'obtenir des mains mal-adroites des Chaudronniers.

Ces difficultés nous déterminent à propoſer un quatrième alambic, plus facile à faire par les ouvriers & qui remplacera à-peu-près ceux ovales, dont nous venons de parler, parce qu'il eſt conſtruit ſur les principes que nous avons ci-devant poſés, & qu'il ne contiendra que peu ou point de cloueure. La cloueure des pièces, lorſque cela eſt néceſſaire, eſt un objet capital ; les Chaudronniers ſont accoutumés à percer les trous avec un poinçon & un marteau, ce qui produit une bavure plus ou moins épaiſſe entre les pièces : ils ne ſe donnent pas la peine de les ôter ; ce qui fait une épaiſſeur à la rivure qui, outre qu'elle eſt très-déſagréable à la vue, empêche la jonction intime de ces pièces. Ils prétendent ſuppléer à cette imperfection par un poids énorme de ſoudure, qu'ils recouvrent de beaucoup de plomb, afin d'en augmenter davantage le poids, parce que ces ſortes d'ouvrages ſe font à *tant* la livre. Il leur arrive encore de mettre des cloux trop longs, afin d'augmenter de même le poids des pièces : la rivure, alors, eſt plus difficile à faire ; le cloud s'écroüit trop par l'impulſion du marteau, il ſe caſſe ſans qu'on s'en apperçoive, & la pièce coule par les cloueures malgré la ſurcharge de ſoudure qu'on applique mal-à-propos ſur la tête des cloux, & toujours ſous le ſpécieux prétexte qu'il faut qu'ils ſoient entièrement recouverts.

L'alambic, dont nous allons donner la deſcription, peut être fait ſans cloueure, ou du moins n'en avoir tout au plus qu'une au chapiteau ; encore ce ſera dans le cas où l'on aura le malheur d'être entre les mains d'un mal-adroit, ce qui n'eſt pas difficile à rencontrer.

ALAMBIC, N°. 4.

Deſcription d'un Alambic rond, propre à diſtiller à feu nud, au bain-marie, & également convenable pour diſtiller les marcs des fruits fermentés, à l'effet d'en tirer l'eau-de-vie, tout auſſi bonne que celle des vins purs.

Première Pièce. On fait faire un bacquet de cuivre rouge de 6 pieds de diamètre & de 2 pieds & demi de hauteur. Le Chaudronnier

peut facilement reſtraindre cette pièce, former par le haut un renflement & rétrecir l'ouverture de 5 pouces, pour former ce que l'on nomme un *bouillon*; ce bouillon ſert à donner de la grace à ce vaiſſeau & à éloigner le bain-marie des parois de la chaudière. On pratique un collet de 3 ou 4 pouces de hauteur, couronné par un cercle de cuivre jaune ou rouge tourné. Au fond, on ſoude un tuyau d'un pouce & demi ou 2 pouces de diamètre, de 13 pouces de long avec un collet tourné à l'extrémité, pour pouvoir le boucher commodément avec du liége. A la partie ſupérieure de la cucurbite, on pratique une douille tournée de 2 pouces de diamètre & autant de hauteur. C'eſt par cette douille qu'on remplit ce vaiſſeau ſans le déluter. On la bouche avec du liége.

Deuxième Pièce. Le chapiteau doit avoir 18 pouces de hauteur au deſſus du collet de la cucurbite. On pratique dans l'intérieur une gouttière de 2 pouces de profondeur & de 2 pouces de large; ce chapiteau a la forme d'un cône très-aplati. On pratique à deux endroits & au niveau de la gouttière deux tuyaux d'un pied 4 pouces de longueur, de 8 pouces d'ouverture à l'endroit de la ſoudure, qui vont en diminuant, leſquels forment deux becs qui entrent de trois pouces par l'extrémité dans deux ſerpentins de deux pouces de diamètre dans toute leur étendue; leſquels doivent être plongés dans une grande cuve de bois ou de cuivre, pleine d'eau froide.

La cucurbite & le chapiteau réunis forment l'alambic propre à diſtiller à feu nud.

Troiſième Pièce. Lorſqu'on veut diſtiller au bain-marie, on introduit dans la cucurbite un ſecond vaiſſeau d'étain ou de cuivre étamé, du même diamètre que celui de l'ouverture de la cucurbite & de deux pieds de profondeur; on adapte par-deſſus le même chapiteau. Les trois pièces réunies forment l'alambic propre à diſtiller *au bain marie.* On remplit d'eau la cucurbite, & on met dans le bain-marie la liqueur qu'on veut diſtiller; on adapte les ſerpentins aux becs des chapiteaux, on lute les joints avec des bandes de papier enduites de colle de farine ou d'amidon, ou avec de la veſſie coupée par bandes & bien mouillée.

Il y a une quantité énorme de marcs provenant des ſubſtances fermentées, qui ſont, ou entièrement perdus, ou dont on tire une petite quantité de mauvaiſe eau-de-vie, parce qu'elle a toujours une odeur & une ſaveur déſagréable, ce qui les a fait proſcrire. Il en eſt de même des lies de vin, de cidre, de poiré; cependant, lorſque ces ſubſtances ſont traitées convenablement, elles fourniſſent une eau-de-vie, qui n'eſt abſolument point différente de celle qu'on obtient directement des vins. Les eaux-de-vies des marcs ont tou-

jours une mauvaiſe odeur, parce qu'elles ſont diſtillées à feu nud: mais j'ai reconnu par l'expérience, que lorſqu'on diſtille ces marcs au bain-marie, l'eau-de-vie qu'on en retire n'a plus les mauvaiſes qualités qu'on lui reproche; elle eſt ſi ſemblable aux eaux-de-vies tirées immédiatement du vin, qu'il eſt abſolument impoſſible de les diſtinguer. D'un autre côté, j'ai auſſi reconnu par l'expérience, que les marcs diſtillés au bain-marie fourniſſent un tiers moins d'eau-de-vie, que l'orſqu'on les diſtille à feu nud. D'après ces obſervations, j'ai imaginé un moyen fort ſimple pour les diſtiller d'une manière qui tienne le milieu entre le feu nud & le bain-marie: j'étois aſſuré d'avance que je retirerois tout autant d'eſprit de vin, que lorſque je diſtillois ces marcs à feu nud; & que l'eau-de-vie que j'en obtiendrois, ne différeroit point de celle obtenue au bain-marie.

J'ai mis 100 livres de marc de raiſin dans un panier d'oſier qui avoit une croix de bois ſous ſon fond, d'environ 2 pouces de hauteur. Je plaçai ce panier dans un alambic de capacité ſuffiſante, & je mis aſſez d'eau pour que le marc ſe trouvât bien délayé: je procédai à la diſtillation, & je tirai de ce marc la même quantité d'eau-de-vie que j'avois obtenu d'une pareille quantité, ci-devant diſtillée à feu nud ſans panier. L'eau-de-vie que j'obtins n'avoit abſolument point de goût étranger aux eaux-de-vie de vin ordinaire; enfin, elle n'avoit aucun des défauts qu'on reproche aux eaux-de-vie de marc.

Il eſt bien ſenſible, d'après ces expériences que j'ai répétées pluſieurs années de ſuite & toujours avec le même ſuccès, que les mauvaiſes qualités qu'on remarque aux eaux-de-vies de marc, ne leur viennent que de les avoir diſtillées à feu nud. L'odeur & la ſaveur qu'elles ont, leur ſont communiquées par des portions de marc qui brûlent plus ou moins contre les parois de l'alambic: au moyen de l'intermède que nous propoſons, on évite cet inconvénient. Mais comme un panier d'oſier ne réſiſteroit pas long-tems à ces opérations, je propoſe un vaiſſeau plus commode, & qui remplit mieux la même indication. C'eſt de faire faire un collet de cuivre ſemblable à celui de la partie ſupérieure du bain-marie, (*Voyez* le cercle, n°. 4, cinquième Pièce) & d'achever la capacité du vaiſſeau en grillages de fil de laiton, mais comme il m'a été impoſſible de le faire exécuter ſous cette forme, j'ai pris le parti de faire faire un bain-marie en cuivre, & de le faire découper à jour, comme le modèle que je préſente, qui eſt découpé dans la groſſeur qui convient qu'il le ſoit pour le travail en grand. Il auroit été difficile de le faire ſur l'échelle de pouce pour pied, (*Voyez* n°. 4, quatrième Pièce). Il eſt eſſentiel que ce grillage ne ſoit ni trop large, pour que peu,

ou point de marc ne paſſe au travers, ni trop étroit, dans la crainte que le mucilage, que produit le marc pendant la diſtillation, ne bouche les trous; ce qui empêcheroit le jeu de l'ébullition, ainſi que la liqueur, de pénétrer le centre du marc, comme le feroit une toile qu'on voudroit employer en place de ce vaiſſeau.

Malgré cet expédient, il paſſe au travers du panier, & il paſſera de même au travers du grillage que je propoſe, un peu de parenchime du fruit, qui produit une décoction trouble, qui touche immédiatement les parois de la chaudière : mais cela ne doit pas inquiéter. Il n'en réſulte aucuns inconvéniens pour la qualité de l'eau-de-vie; parce que cette décoction n'eſt jamais n'y aſſez trouble, n'y aſſez épaiſſe pour former un dépôt au fond de l'alambic capable de brûler. D'ailleurs, les matières qui s'échappent au travers de ces réſeaux, ſont toujours en petite quantité, & en ſuſpenſion par le mouvement des parties de feu qui paſſent au travers du fond de la chaudière pendant la diſtillation.

L'alambic, n°. 4, eſt diſpoſé pour diſtiller à feu nud & au bain-marie. Dans l'un & l'autre cas, on adapte les ſerpentins aux becs des chapitaux; *Voyez* un des deux ſerpentins que je préſente pour modèle, étiqueté n°. 4, ſixième Pièce.

La cuve a 7 pieds de profondeur & environ 6 pieds de largeur, & contient auſſi environ 6880 pintes. Une cuve de cette eſpèce n'eſt point maniable lorſqu'elle eſt pleine d'eau; cependant la hauteur de la chaudière & du chapiteau n'eſt pas la même que celle où cette chaudière ſe trouve, quand elle eſt garnie de ſon bain-marie : elle eſt de 3 pouces plus élevée dans cette dernière circonſtance. Il eſt donc ſenſible, que lorſqu'on voudroit diſtiller au bain-marie, il faudroit mettre des calles ſous les ſerpentins, pour les élever de pareille hauteur, ce qui ſeroit impraticable; mais quand on diſpoſe la bâtiſſe du fourneau & du maſſif pour ſupporter les ſerpentins, on prend ſes dimenſions avec l'alambic complet, c'eſt-à-dire, les 3 pièces réunies, chaudières, bain-marie & chapiteau. On place le ſerpentin dans la direction des becs du chapiteau, & on introduit dans le ſerpentin un tuyau en cuivre ou en étain, que je nomme ajoutoire. Il doit entrer dans le ſerpentin d'environ 6 pouces. Cette Pièce eſt étiquetée n°. 4, ſeptième Pièce. Elle doit aller & venir pour unir le bec du chapiteau avec le ſerpentin; de manière qu'en la retirant, il en reſte 3 pouces dans l'ouverture du ſerpentin, & les 3 pouces ſupérieurs ſont pour le bec du chapiteau. La diſpoſition de ces vaiſſeaux eſt pour diſtiller au bain-marie; mais lorſqu'il faut diſtiller à feu nud dans le même alambic, on ôte le bain marie. Si l'on poſe le chapiteau ſur la chaudière, on s'appercevra qu'il eſt trop bas de toute la hauteur du collet du bain marie, & les becs du

chapiteau ne peuvent plus s'unir avec les ſerpentins. L'alambic alors ne peut plus ſervir ; mais on fait pratiquer un cercle en cuivre ou en étain, de même diamètre que la chaudière, & de même hauteur que le collet du bain marie. On adapte ce collet ſur la chaudière, & on met le chapiteau par-deſſus : alors, on a la même hauteur que ſi l'on diſtilloit au bain-marie, & les becs du chapiteau ſe rapportent parfaitement bien avec l'ouverture des ſerpentins.

J'ai toutes ces Pièces établies en grand à Paris, qui travaillent depuis une trentaine d'années. J'offre avec plaiſir de les faire voir à telles perſonnes qu'il plaira à la Société d'Emulation de nommer.

La cuve du ſerpentin eſt garnie d'un robinet pour la vuider, lorſque cela eſt néceſſaire ; elle contient encore un tuyau de décharge ou de ſuperficie. Ce tuyau eſt deſtiné à évacuer l'eau du ſerpentin, à meſure qu'elle s'échauffe. Lorſqu'il convient d'ôter l'eau chaude, on met dans cette cuve un entonnoir qui a un tuyau qui deſcend juſqu'au bas ; on fait tomber l'eau d'une pompe dans l'entonnoir : comme elle eſt plus peſante que l'eau chaude, elle tombe au fond, & élève d'autant la ſurface de l'eau qui ſort par ce tuyau de décharge ou de ſuperficie. Cette méchanique eſt néceſſaire pour les alambics d'une grande capacité, où l'eau contenue dans les ſerpentins, n'eſt pas ſuffiſante pour rafraîchir la totalité de la liqueur qui doit diſtiller, & où il faut changer d'eau pendant la diſtillation. Comme l'eau dans la cuve des ſerpentins s'échauffe par la partie ſupérieure & de couche en couche, on peut, au moyen de cette machine fort ſimple, ôter l'eau chaude quand il y en a. Ce tuyau de ſuperficie a été mal placé ſur le modèle par l'ouvrier ; il doit l'être à gauche du bec inférieur du ſerpentin, ainſi qu'il eſt tracé, afin que l'eau, en s'évacuant, ne jailliſſe pas ſur le fourneau.

La Pièce en équerre, n°. 4, Pièce 8, s'adapte au bec inférieur du ſerpentin ; elle ſert à conduire perpendiculairement dans le baſſiot la liqueur qui diſtille.

ALAMBIC, Nº. 5.

Deſcription d'un Alambic en forme de baignoire, dans l'intérieur duquel le fourneau eſt placé.

De tems immémorial, on ſe ſert dans les grandes cuiſines de chaudières à cylindre, dans leſquelles on chauffe de l'eau pour laver la vaiſſelle ; on place le cylindre au centre, ou près des parois. Cette diſpoſition eſt relative au diamètre de la chaudière, & au beſoin de placer pluſieurs perſonnes qui puiſſent travailler en même-tems. Le cylindre eſt à jour, & traverſe toute la chaudière. On

pratique

pratique au bas, dans ſon intérieur, un petit rebord pour ſupporter une grille de fer, laquelle eſt amovible; c'eſt dans l'intérieur de ce cylindre qu'on introduit le charbon. Il n'y a point de doute que cette diſpoſition eſt très-commode & très-économique pour chauffer beaucoup d'eau; il y a l'inconvénient de la pouſſière & de la vapeur du charbon : mais il ſeroit facile d'y remédier, en faiſant paſſer le tuyau au travers d'un carreau de vitre, comme on le fait à l'égard des tuyaux de poële. Il faudroit alors pratiquer à quelques diſtances, au-deſſus de la ſurface de l'eau, une porte pour introduire le charbon. Cette machine, très-ſimple & fort connue, ne l'eſt pas encore aſſez, ſur-tout de ceux qui ont beſoin de chauffer beaucoup d'eau, & d'en avoir toujours une proviſion ſous la main. Il y a pluſieurs arts où cette machine ſeroit très-commode & de la plus grande économie.

Quoiqu'il en ſoit, il eſt à préſumer, que c'eſt elle qui a donné l'idée de placer les fourneaux dans l'intérieur des alambics, qui ont été propoſés pour deſſaler de l'eau de mer. En 1717, M. Gauthier, Médecin de la Marine, a donné la deſcription d'un alambic de cette eſpèce; ſon Mémoire & la machine gravée, ſont inſérés dans le troiſième volume des machines approuvées par l'Académie. En 1740, on a traduit de l'Anglois en François, un ouvrage de M. Halles, qui a pour titre : *Inſtruction pour les mariniers, contenant la manière de rendre l'eau de mer potable; de conſerver l'eau douce, le biſcuit, le bled, & de ſaler les animaux*, dans lequel cette même machine eſt rapportée & gravée. M. Poiſſonnier, Conſeiller d'Etat, Médecin conſultant du Roi &c., a depuis repris cette matière; il a propoſé un alambic mieux connu, praticable à bord des vaiſſeaux, & qui n'eſt ſujet à aucun des inconvéniens qui ont empêché qu'on ne ſe ſervît de ceux qu'on avoit faits avant lui. Cette machine eſt décrite & gravée dans le troiſième volume de la Chymie expérimentale & raiſonnée, par M. Baumé. Nous ne parlerons, ni des avantages, ni des inconvéniens de ces alambics, qui avoient pour objet la diſtillation de l'eau de mer. Nous dirons ſeulement qu'on peut les ſimplifier, en ſupprimant différentes parties qui ſont indiſpenſablement néceſſaires pour diſtiller à bord, à cauſe du roulis préſque continuel du vaiſſeau; mais qui ſont inutiles pour diſtiller ſur terre, où l'alambic eſt ſtable & ſans mouvement. Le modèle, n°. 5, que je préſente, a, ſi je ne me trompe, la ſimplicité qu'on doit rechercher dans ces ſortes de vaiſſeaux, je l'ai fait ſur la même échelle que celle de l'alambic, n°. premier, afin de pouvoir adapter celui qu'on voudroit choiſir des deux couvercles, ou du chapiteau d'une ſeule pièce que je préſente. C'eſt une chaudière de 12 pieds de longueur, & d'environ 6 pieds de largeur, comme celle du n°. premier. On pratique dans l'intérieur à un pouce, ou un pouce & demi

au-deſſus du fond un tuyau d'un pied quarré en cuivre bien braſé, qui traverſe toute la longueur de la chaudière. Il doit être à jour par les deux bouts, ſoudé en ſoudure forte aux deux extrémités dans l'intérieur de la chaudière. C'eſt ce tuyau qui forme le fourneau; il a les dimenſions convenables pour y brûler du bois : on pourroit y pratiquer une grille pour brûler du charbon de terre ou de bois. En conſtruiſant la chaudière, on obſerve de tenir les bords plus haut d'un pouce par un bout que par l'autre, afin d'avoir une pente pour pouvoir la vuider entièrement.

Du côté le plus profond, on pratique à l'ouverture du tuyau, une porte en forte tôle, avec gonds, pentures, loqueteaux & mentonnet pour fermer le fourneau à volonté.

A quelque diſtance de cette porte, ſoit à droite, ſoit à gauche, ſuivant la localité, on pratique une douille pour vuider la chaudière ſans être obligé de déluter les chapiteaux.

A l'autre extrémité de la chaudière, on adapte un tuyau de tôle quarré ou rond d'un pied ou d'un pied & demi de longueur, qui prolonge d'autant le fourneau, afin d'éloigner la cheminée de la chaudière; puis on lute le tout avec des briques & de la terre à four. Sur cette prolongation, on élève un tuyau pour conduire la fumée dans une cheminée; ou bien, on en fait une exprès en briques, ſi la localité le permet. Alors, il eſt néceſſaire de donner à cette cheminée une capacité ſuffiſante pour qu'un Ramoneur puiſſe y entrer : on pratique de même que dans la cheminée des autres fourneaux une tirette pour régler le feu. La cheminée du modèle n'a qu'un pied quarré, parce qu'on ſuppoſe qu'elle ſera adaptée à une cheminée ordinaire & qu'elle n'aura que quelques pieds de hauteur.

Sur cette chaudière, on ſoude l'un des deux couvercles qu'on voudra adapter, c'eſt-à-dire, ou celui qui contient huit ouvertures pour recevoir huit chapiteaux ſimples; ou celui qui en contient trois pour recevoir trois chapiteaux à deux becs, ſur le couvercle duquel on pourra aiſément en pratiquer un quatrième, ſi on le juge à propos. Dans ce dernier cas, on aura plus de ſurface ouverte pour la ſortie des vapeurs, qu'avec les huit chapiteaux. On adapte également aux becs de chacun de ces chapiteaux un ſerpentin de 2 pouces de diamètre dans toute ſon étendue.

On peut, ſi on le juge à propos, faire uſage du chapiteau d'une ſeule pièce à quatre becs; alors, il faudra attacher aux parois de la chaudière un cercle de cuivre parfaitement bien dreſſé, ainſi qu'au chapiteau, afin que les deux pièces joignent très-exactement. Il eſt inutile de répéter ici les difficultés que nous avons éprouvées à la conſtruction de ces cercles; c'eſt pourquoi, je conſeillerois plutôt de s'en tenir au couvercle des chapiteaux à deux becs, en en

mettant un nombre ſuffiſant pour donner le plus d'ouverture poſſible à la ſortie des vapeurs.

L'alambic conſtruit ſur ce modèle eſt celui auquel je donnerois la préférence, 1°. il n'eſt pas d'une conſtruction difficile; 2°. la forme longue eſt celle qui eſt la plus avantageuſe pour profiter de la chaleur que fournit toute la matière combuſtible. Elle eſt employée ici avec la plus grande économie, puiſqu'elle eſt entièrement enveloppée par la liqueur qu'il faut chauffer. Cet alambic doit conſommer au moins moitié moins de bois, que lorſque la chaudière eſt placée ſur un fourneau; parce que la portion de chaleur qui échauffe le fourneau eſt toujours aux dépens de celle qu'il faut appliquer à la chaudière. 3°. Il n'y a pas plus à craindre que l'eau-de-vie prenne le goût du feu ou d'empyreume, que dans ceux où le feu eſt placé au-deſſous. Dans l'un & dans l'autre vaiſſeau, il convient que le vin qu'on ſoumet à la diſtillation ne ſoit pas fort trouble, & que le fond de la chaudière ſoit toujours recouvert de liqueur. Or, le fourneau du modèle que nous propoſons en ſera toujours couvert, par celle qui reſte après la diſtillation de l'eſprit comme dans les alambics ordinaires. La chaudière, n°. 1, tiendra environ 2000 pintes; celle-ci tiendra moins, à cauſe de la place occupée par le fourneau; mais on peut lui donner ſans inconvénient 6 pouces de plus ſur la hauteur; alors, elle tiendra environ 24 pieds-cubes ou 840 pintes de plus.

Cet alambic peut également ſervir à diſtiller les marcs & les lies, quel que ſoit le genre de chapiteaux qu'on adopte. Avant de fermer la chaudière, on peut placer ſur le fourneau un grillage ſemblable au modèle que je préſente & étiqueté n°. 5, deuxième Pièce, pour empêcher le contact du marc & celui des ſacs, dans leſquels nous propoſerons d'enfermer les lies. Ce grillage peut reſter toujours dans l'alambic, afin de n'avoir pas l'embarras de l'ôter & de le remettre chaque fois: on peut même, ſi l'on veut, le faire de pluſieurs pièces, qu'on pourra introduire facilement par les ouvertures des chapiteaux. Dans l'un & l'autre cas, on laiſſeroit ce grillage dans la chaudière, il ne peut jamais nuire à la diſtillation des vins, qui paſſera toujours avec la plus grande facilité à-travers des trous.

La manière de poſer cet alambic eſt fort ſimple; il ſuffit d'élever un maſſif bien ſolide en moilon, de lui donner la pente qui convient du côté de la vuidange, & une hauteur commode pour pouvoir placer les ſerpentins & les baſſiots. Il n'eſt point néceſſaire de barres de fer, comme lorſqu'on le place dans un fourneau.

Alambic, N°. 6.

D'après ce que nous venons de dire ſur les avantages des grands alambics, qui ont une forme allongée & ſous leſquels on profite de toute la chaleur que fournit la matière combuſtible, il ne ſeroit ni difficile, ni impoſſible de pratiquer un alambic de 100 pieds de long, de 4 pieds de large & de 3 pieds de hauteur. Une pareille chaudière contiendroit 42 mille pintes ou 140 muids de vin : elle ſeroit très-praticable en la faiſant en place. On conſtruiroit le fourneau à meſure que la chaudière s'allongeroit ; ſur cette chaudière, on ſouderoit un couvercle qui auroit dans ſon milieu un nombre ſuffiſant d'ouvertures ſur la même ligne pour recevoir des chapiteaux de 2 pieds de diamètre qui auroient deux becs. On obſerveroit de mettre ſur ce couvercle pluſieurs petits tuyaux de 2 pouces de diamètre pour emplir la chaudière, & on pratiqueroit également une vuidange de 3 pouces de diamètre du côté le plus bas.

On établiroit de chaque côté une auge en bois ou en plomb laminé de même longueur, d'environ 4 pieds de large & de trois pieds de hauteur, dans leſquelles on mettroit les ſerpentins qui viendroient aboutir dans un baſſiot placé de chaque côté, ou dans un ſeul, ſi l'on vouloit ; & encore mieux, ce ſeroit de mettre dans le milieu de ces auges un gros tuyau de 6 pouces de diamètre, dans lequel viendroit aboutir en ligne droite les becs des chapiteaux qu'on prolongeroit aſſez pour venir s'y adapter : ceux qui ſeroient aſſez éloignés des baſſiots, n'auroient pas beſoin de ſerpentin. Les vapeurs qui parcoureroient ce tuyau, auroient le tems de ſe condenſer & de ſe rafraîchir en route ; pour ceux qui ſeroient trop près des baſſiots, on établiroit des ſerpentins qui viendroient également aboutir dans le gros tuyau.

En plaçant un pareil Atelier près d'un ruiſſeau ou d'une petite rivière, on pourroit à l'aide d'une pompe, qui ſeroit mûe par le courant d'eau lui-même, l'élever par un bout dans les cuves des ſerpentins ; tandis qu'elle s'écouleroit dans la même proportion par l'autre. Par ce moyen les ſerpentins ſeroient continuellement rafraîchis.

Cette grande machine ſuffiroit pour diſtiller en fort peu de tems, tout le vin d'une Province, deſtiné à être converti en eau-de-vie, elle auroit l'avantage précieux de diſtiller les 140 muids au moins tous les jours & de fournir environ un dixième de plus d'eau-de-vie en conſommant très-peu de bois.

Si les 140 muids étoient diſtillés dans 140 alambics ordinaires, il faudroit environ un ſixième de corde de bois pour chaque; ce qui produiroit 23 cordes $\frac{1}{2}$. Il faudroit pour la diſtillation, dont nous parlons, tout au plus deux cordes de bois; ce qui, comme on voit, feroit une économie journalière qui ſeroit très-conſidérable, tant en eau-de-vie, qu'en bois, main-d'œuvre, ouvriers, &c.

Au moyen d'un grand vaiſſeau, comme celui que nous propoſons, on jouiroit de l'avantage réel d'avoir infiniment moins de petite eau, parce qu'elle eſt toujours au *prorata* du nombre des alambics ou de celui des diſtillations diviſées : ici, on n'auroit guères plus de phlegme, que ce qu'en fourniroit à-peu-près deux ou trois alambics d'un muid qui diſtilleroient ſéparément.

J'ai l'expérience & la certitude, que ces fourneaux d'une très-grande longueur ne ſont pas giganteſques; j'ai vu avec plaiſir dans les Salines de Lorraine, des chaudières de 26 pieds de long, ſur 22 pieds de large, poſées ſur des fourneaux. Au bout de chaque chaudière, on rétrecit l'ouverture du fourneau exprès à 2 pieds d'ouverture environ : la chaleur qui s'échappe par cette ouverture eſt encore ſuffiſante pour faire évaporer l'eau qu'on met dans une ſeconde chaudière qui a 22 pieds quarrés.

Il faudroit alors donner au fourneau environ 2 pieds de hauteur, afin que le feu fût moins étouffé, & pour que la chaleur circulât plus librement ſous les chaudières, dont nous parlons. On donne 4 pieds d'élévation au fourneau; mais dans un ſéjour de deux mois que j'ai fait dans ces Salines, j'ai obſervé que cette hauteur étoit trop conſidérable. Au moyen de ce que nous ne propoſons que 4 pieds de largeur à la chaudière, les deux pieds de hauteur, dont nous parlons, ſont ſuffiſants; par cette diſpoſition, on auroit l'avantage de faire la diſtillation en ne plaçant le bois qu'à 6 ou 8 pieds de profondeur dans le fourneau. La chaleur qui s'échappe dans des fourneaux courts, ſeroit employée utilement par l'eſpace qui lui reſte à parcourir dans la longueur du fourneau, dont il eſt queſtion.

CHAPITRE II.

Quelles doivent être les proportions entre la porte ou trape, le fourneau, le tuyau qui conduit la fumée dans la cheminée, & quelle eſt la place la plus avantageuſe pour la cheminée, afin de conſommer moins de bois, & de conſerver plus long-tems la chaleur dans le fourneau?

Nous partagerons également en deux la queſtion propoſée dans ce ſecond Chapitre. Nous allons examiner d'abord le premier membre, qui eſt de ſavoir, *quelles doivent être les proportions entre la porte, le fourneau, le tuyau qui conduit la fumée dans la cheminée.*

PREMIÈRE SECTION.

Dans les fourneaux d'une certaine étendue, propres à recevoir des vaiſſeaux volumineux & peſans, qui ſeroient diſpendieux & incommodes à lever, lorſque l'intérieur du fourneau a beſoin de quelques réparations, il convient de pratiquer l'ouverture par où l'on met le bois d'une grandeur ſuffiſante, pour qu'un homme puiſſe y entrer. Un pied quarré ſuffit pour cet objet, & cette grandeur eſt également commode pour introduire les matières combuſtibles, ſoit bois ou charbon. On pratique à l'ouverture du fourneau, un chaſſis de fer quarré, ſcellé dans la maçonnerie, garni de deux gonds, d'un mantonnet, pour recevoir une porte de forte tôle, garnie de deux pentures & d'un loqueteau.

Premier modèle de Fourneau à bois.

Lorſqu'il eſt queſtion de conſtruire un fourneau pour une chaudière peſante & de grand volume, on commence par faire une fondation en bons moilons, à un pied de profondeur en terre, même plus, ſi le terrein l'exige. Sur cette fondation, on élève le fourneau en briques, de 4 pouces plus large dans l'intérieur que n'eſt la chaudière, afin qu'il règne tout-autour un eſpace de 2 pouces, pour que la chaleur puiſſe circuler. Cet eſpace eſt ſuffiſant; s'il étoit plus grand, le vaiſſeau chaufferoit trop, & la liqueur de l'alambic ſeroit ſujette à prendre l'odeur d'empyréume. S'il étoit moindre, il ſeroit à-peu près inutile. S'il n'y en avoit pas du tout, l'alambic ne chaufferoit que par ſon fond, & conſommeroit le double de matière combuſtible.

Lorſque l'aire du fourneau eſt fait, & qu'on a élevé tout-autour des murs en briques à 12 pouces au-deſſus & d'un pied d'épaiſſeur, on poſe au milieu des deux murs parallèles, une bande de fer plate de chaque côté, comme ſont les lignes tracées en encre ſur le modèle. Ces bandes de fer ſont deſtinées à ſupporter les barres qui traverſent le fourneau, ſur leſquelles doit poſer la chaudière. Ces barres de fer doivent avoir deux pouces d'écarriſſage, afin qu'elles puiſſent ſupporter tout le poids de la chaudière. On en met un nombre ſuffiſant pour les eſpacer de pied en pied, ou environ. Les bandes de fer plat que nous recommandons de poſer ſur la maçonnerie, & ſur leſquelles poſent les barres de fer qui traverſent le diamètre du fourneau, ſont afin que le poids de la chaudière ſoit ſupporté ſur la maçonnerie par un plus grand nombre de points; ſans cette précaution, le fourneau ſeroit ſujet à ſe taſſer dans les endroits où repoſent les barres de fer; l'à-plomb & le niveau de la chaudière, ſe dérangeroient. Mais au moyen de cette diſpoſition, il doit reſter 12 pouces de hauteur, depuis l'aire du fourneau juſqu'au-deſſous des barres, & 14 pouces de hauteur depuis le même aire juſqu'au fond de la chaudière, parce que les barres de fer doivent avoir 2 pouces d'écarriſſage; ainſi, le foyer doit avoir 14 pouces de hauteur, ſi le fourneau eſt deſtiné à brûler du bois. Si on lui donne davantage, on perd de la chaleur inutilement; ſi on lui en donne moins, le fond de la chaudière ſe remplit de ſuie, & le fourneau eſt fort ſujet à fumer. J'ai d'ailleurs conſtaté par pluſieurs années d'expériences, que ces proportions ſont les meilleures pour les fourneaux qui reçoivent de grandes chaudières. Ce fourneau n'a pas beſoin de grille; une grille affame le feu en laiſſant paſſer la braiſe, en pure perte, à meſure qu'elle ſe forme, & elle met dans le cas de conſommer beaucoup plus de bois. Ainſi, pour avoir une chaleur uniforme & plus économique, il eſt très-avantageux de poſer le bois ſur l'aire du fourneau, parce qu'on n'a pas beſoin d'un feu de fuſion ou de verrerie, & que de cette manière, le bois brûle ſuffiſamment bien, & on a encore l'avantage de profiter de la chaleur que fournit la braiſe.

En poſant la chaudière ſur les barres de fer, on a l'attention de partager également & tout-autour, l'eſpace ou vuide qui doit régner entre les parois de la chaudière & ceux du fourneau; enſuite, on continue d'élever le fourneau juſques vers la moitié de la hauteur de la chaudière, en laiſſant le même vuide. Alors, on l'élève encore de deux rangées de briques tout-autour de la chaudiere, & on les applique contre ſes parois; enfin, ce ſont ces deux derniers lits de briques qui terminent la hauteur du fourneau.

En conſtruiſant le fourneau, on pratique la cheminée par où paſſe

la fumée des matières combuſtibles. La conſtruction de cette cheminée dépend beaucoup de la localité. Si le fourneau eſt conſtruit près d'une cheminée, & qu'on s'en ſerve pour y conduire la fumée du fourneau, & qu'il n'y ait que quelques pieds de tuyaux à conſtruire, on peut la faire en tuyaux de tôle ou de fer de fonte, à peu-près de 8 ou 10 pouces de diamètre; ou en briques, ce qui eſt encore mieux, de 8 pouces quarrés. Mais ſi on eſt obligé d'élever la cheminée au-deſſus du bâtiment, il eſt important alors de lui donner la capacité convenable, pour qu'un Ramonneur puiſſe y entrer, parce qu'elles ſont ſujettes à s'incendier comme les cheminées ordinaires: elles ont beſoin, par conſéquent, d'être ramonnées ſouvent, ſur-tout ſi on eſt obligé de leur donner une certaine élévation.

La trop grande capacité de la cheminée ne doit pas donner d'inquiétude, parce qu'on empêche le tirage trop fort par une tirette qu'on pratique dans l'intérieur de la cheminée, à un pied ou un pied & demi au-deſſus du fourneau. Cette tirette eſt fermée par un chaſſis de fer à couliſſe qu'on place dans l'intérieur de la cheminée en la conſtruiſant, & d'une plaque de tôle qui gliſſe dans ce chaſſis pour boucher la totalité ou une partie de la capacité de la cheminée. Cette machine eſt de la plus grande commodité pour régler le feu à volonté; en la tirant, on obſerve l'inſtant où la fumée ceſſe de ſortir par la porte du fourneau, & celui où le courant d'air l'empêche de refluer, fait la juſte proportion de l'ouverture qu'il convient de donner au paſſage de la fumée. Il n'y a pas de meilleur moyen pour déterminer effectivement la proportion entre l'ouverture de la cheminée & celle de la porte du fourneau. Ces meſures ſont plus exactes qu'aucun calcul géométrique, parce que la donnée principale eſt inconnue, qui eſt celle du poids de l'air, de ſa denſité, de l'humidité dont il eſt chargé, &c. &c. &c. Auſſi, j'ai obſervé que lorſqu'on tient la tirette toujours ouverte au même point, il y a des jours où le fourneau fume; il ſuffit, ces jours-là, de la tirer de quelques lignes pour empêcher la fumée.

Le véritable point où il convient d'ouvrir la tirette, eſt donc celui où la fumée ceſſe tout juſte de ſortir par la porte du fourneau: c'eſt le terme où la matière combuſtible fournit le plus de chaleur avec le plus d'économie poſſible.

SECONDE SECTION.

La place la plus avantageuſe où il convient de pratiquer la cheminée, eſt la partie la plus éloignée de la porte du fourneau, afin que la flamme puiſſe frapper un plus grand nombre de points de la chaudière,

dière, ſoit que le fourneau ſoit rond ou allongé comme le modèle dont il eſt queſtion : c'eſt toujours à l'extrémité oppoſée à la porte, qu'on doit la placer; auſſi, eſt-ce dans cette poſition qu'elle laiſſera moins échapper de chaleur, & qu'elle conſommera moins de matières combuſtibles. Mais ces dernières propriétés ſont encore mieux réglées par l'ouverture de la tirette dont nous venons de parler.

Tout ce que nous venons de dire ſur les proportions du fourneau, ſur ſa conſtruction & ſur les précautions de poſer du fer plat ſous les barres de fer qui ſupportent la chaudière, pour qu'elle n'écraſe point le fourneau, ſont abſolument applicables à la conſtruction des fourneaux qui doivent recevoir une ou pluſieurs chaudières rondes, pour être chauffées toutes enſemble par un ſeul feu.

CHAPITRE III.

Eſt-il plus économique de faire bouillir pluſieurs Chaudières par un même feu, ou une ſeule à grande ſurface, d'une contenance égale au nombre de celles dont on parlera, & laquelle de ces deux manières fournira le plus d'eau-de-vie ?

S'IL y a pluſieurs chaudières dans une Brûlerie, il eſt très-certainement plus économique de les réunir ſur un même fourneau; la différence eſt même ſi conſidérable, que nous ne craignons pas d'aſſurer que quatre chaudières réunies ne conſommeront que le bois qui ſeroit néceſſaire pour un fourneau ou pour un fourneau & demi tout au plus. Pluſieurs chaudières rangées ſur une même file, donnent néceſſairement au fourneau une forme allongée qui eſt la plus avantageuſe pour l'économie de la matière combuſtible, en ce que l'on fait le feu principalement ſur le devant. La flamme, dans cette circonſtance, parcourt un eſpace qu'elle chauffe utilement, avant de ſortir par la cheminée. J'ai l'expérience, que dans ces ſortes de fourneaux qu'on nomme *galères*, & qui ſervent à la diſtillation des eaux fortes, la chaleur eſt toujours plus conſidérable au bout oppoſé à la porte, quoiqu'on y faſſe moins de feu, parce que le courant d'air qui ſe détermine, y porte continuellement la chaleur. L'effet contraire arrive dans les fourneaux qui ont peu de longueur; il ſe fait une très-grande perte de chaleur, qui paſſe par la cheminée ſans utilité. J'ai même obſervé dans les fourneaux allongés, que lorſqu'on n'a beſoin que d'une chaleur capable de diſtiller des liqueurs aqueuſes ou ſpiritueuſes, il ſuffit de mettre la matière combuſtible à l'entrée du fourneau; la chaleur ſe porte ſuffiſamment ſur le derrière, pour échauffer le vaiſſeau autant que ſur le devant. Le bois qu'on enfonce ſeulement à deux pieds, noircit ſans brûler;

ce n'eſt que ſur la fin & après 12 à 15 heures de feu de diſtillation, que ce bois commence à s'enflammer dans le milieu du fourneau. C'eſt auſſi l'inſtant où il ſe fait une déperdition de chaleur, comme dans les fourneaux peu profonds.

Il n'en eſt pas de même des fluides, comme des corps ſecs qu'on ſoumet à la diſtillation, tels que les ſels minéraux, à l'effet d'en obtenir leur acide. La chaleur ſe communique dans les fluides de proche en proche avec beaucoup plus de facilité : ils ſe mettent en évaporation lorſqu'ils ſont échauffés à un certain point. Il n'eſt pas néceſſaire, à beaucoup près, de leur appliquer un degré de chaleur capable de rougir le fourneau; c'eſt pourquoi, on peut profiter dans les fourneaux allongés de preſque toute la chaleur que fournit la matière combuſtible.

Pour décompoſer le nitre, le ſel marin, par exemple, par le moyen des ſubſtances sèches, dans des galères comme dans tous autres fourneaux, on eſt obligé d'appliquer à ces ſels un feu capable de faire rougir les vaiſſeaux, la matière elle-même, & tout l'intérieur du fourneau; c'eſt alors qu'il ſe fait une perte de chaleur très-conſidérable, & qu'on ne peut pas profiter de tout le feu que fournit la matière combuſtible : mais cette perte eſt abſolument inévitable, à cauſe de l'intenſité du feu qu'il eſt néceſſaire d'appliquer aux vaiſſeaux. Le bénéfice qu'on peut faire ſur la matière combuſtible dans ces ſortes de diſtillations, eſt ſur la longueur de la galère, qui peut être d'un pied ou d'un pied & demi plus longue que la longueur du bois qu'on y introduit; par ce moyen, on profite de la place de quelques cornues ſous leſquelles on ſe diſpenſe de mettre de la matière combuſtible.

D'après ce que nous diſons, il eſt facile de concevoir l'économie qui réſulte en matières combuſtibles, ſi on place pluſieurs chaudières ſur un fourneau conſtruit en galère. Sans qu'il ſoit néceſſaire de nous étendre davantage ſur cette matière, je puis aſſurer que la conſommation du bois ſous l'alambic, n°. 1, eſt ſi peu de choſe, qu'elle eſt même ſurprenante.

Tout ce que nous venons de dire, eſt bien à l'avantage des fourneaux allongés; mais il n'en eſt pas de même de pluſieurs chaudières qu'on voudroit employer à la place d'une ſeule, qui tiendroit autant de liqueurs que les autres enſemble, & par pluſieurs raiſons.

1°. Une ſeule chaudière de même contenance que pluſieurs petites, coûtera toujours beaucoup moins; il y entrera moins de matière en cuivre pour la conſtruire. Je ſens bien qu'on m'objectera que pluſieurs chaudières ſeront chauffées plutôt & avec moins de feu,

qu'une ſeule de même capacité, parce qu'elles préſentent plus de ſurface à l'action du feu, & cela eſt vrai : mais je puis aſſurer que cela ne produira pas une différence bien ſenſible ſur la conſommation du bois, ſur-tout ſi l'on diſtille tous les jours, & qu'on ne donne pas le tems au fourneau de ſe refroidir à fond. Cette obſervation eſt bien importante dans une Brûlerie. Un grand fourneau qu'on laiſſe refroidir entièrement, conſomme environ un dixième de plus de bois, que lorſqu'on le chauffe tous les jours.

2°. Le petit avantage qu'on retire de pluſieurs chaudières chauffées par un même feu, eſt d'abord compenſé par la dépenſe d'une ſeule qui coûte conſidérablement moins. On me dira que la dépenſe eſt une fois faite, & que celle de la matière combuſtible ſe renouvelle tous les jours & à chaque inſtant : mais ſi la dépenſe d'une ſeule chaudière étoit tout l'avantage qu'on en retirera, je conviens que cela mériteroit la peine d'être balancé. Mais un avantage bien plus grand en faveur d'une ſeule chaudière, & qui ſe renouvelle tous les jours & à chaque inſtant, eſt celui de retirer plus de liqueur ſpiritueuſe d'une même quantité de vin. C'eſt un fait que j'ai bien conſtaté, que la même quantité du même vin diſtillé en dix fois, fournit un vingtième de moins d'eau-de-vie, que ſi on le diſtille en une fois, en obſervant toutes choſes égales d'ailleurs, pour les degrés de force par le pèſe-liqueur. Or, c'eſt une perte réelle qui ſe renouvelle tous les jours, ſi l'on ſe ſert de pluſieurs petites chaudières.

Cela vient de ce qu'à chaque diſtillation, on tire une certaine quantité de ce que l'on nomme *petite eau* dans les Brûleries, & qu'on en tire par proportion davantage d'une petite diſtillation, que d'une grande maſſe de vin diſtillé à la fois. Si à préſent on fait attention au bois qu'il en coûte pour rediſtiller la *petite eau*, ſoit qu'on la mêle avec de nouveaux vins, ſoit qu'on la diſtille à part, il ſera facile de ſe convaincre que la dépenſe en bois ſous une grande chaudière, ſera moindre que ſous un nombre de petites, égales enſemble en capacité de la grande ; d'où je conclus, que les grandes chaudières méritent la préférence à tous égards, puiſqu'elles ont pour elles l'avantage de diminuer conſidérablement la dépenſe en cuivre, d'être à-peu-près égales en dépenſe en bois, & de fournir avec moins de peine & de main-d'œuvre, un vingtième de plus d'eau-de-vie par jour.

CHAPITRE IV.

Montrer les avantages ou les déſavantages de brûler avec le charbon de terre, & quelle doit être, dans ce cas, la coupe du fourneau & de l'alambic.

Le bois, de quelque qualité qu'il ſoit, eſt certainement la matière la plus commode qu'on puiſſe brûler ſous des chaudières; mais, puiſque la Société d'Emulation demande qu'on examine les avantages, ou les inconvéniens qui peuvent réſulter de l'uſage du charbon de terre employé en place de bois, je vais tâcher de ſatisfaire à ſes deſirs.

Le charbon de terre eſt une matière qui provient originairement des végétaux; mais, que leur ſéjour dans l'intérieur du globe a dénaturé & minéraliſé. Ce charbon, enfin, diffère de celui que nous faiſons artificiellement, en ce qu'il eſt plus terreux, qu'il contient du ſoufre & ſouvent des pyrithes. Les pyrithes ſont preſque toujours viſibles, lorſqu'elles ne ſont pas en efflorescence. Le ſoufre ſe manifeſte facilement en ſoumettant le charbon de terre à la diſtillation dans une cornue. Lorſque ces pyrithes ſont en efflorescence, elles communiquent au charbon beaucoup de ſaveur ſtiptique; on en ſépare même par lixiviation & cryſtalliſation du vitriol, de l'alun & de la ſélénite. Ces ſubſtances ſont abſolument étrangères à la matière combuſtible & ſont cauſe que le charbon de terre ne peut pas ſervir à tous les uſages; tel qu'à la fuſion des mines de fer, &c.

Depuis quelques années, on a imaginé de le calciner pour lui enlever ſon ſoufre; mais cette opération lui fait perdre en même-tems preſque la moitié de ſon poids de matière combuſtible qui ſe diſſipe en pure perte.

Le ſoufre, pendant la combuſtion du charbon de terre, peut attaquer le cuivre & le minéraliſer à la longue. J'avois tenté d'en brûler ſous de grands alambics, mais j'en ai diſcontinué l'uſage, parce que je craignois qu'il ne détruisît les vaiſſeaux. Je penſe par cette raiſon que le charbon de terre ne ſeroit pas d'un ſervice auſſi sûr que le bois; il ſeroit peut-être prudent de n'employer que de celui qui eſt calciné. Nous ne décrirons point ici cette opération, parce qu'elle eſt étrangère à notre objet : nous dirons ſeulement, qu'elle eſt à-peu-près la même, que celle qu'on pratique pour convertir le bois en charbon; & que les meilleurs charbons de terre, tels que ceux d'Angleterre & de Saint-Etienne-en-Foreſt, qui ſont auſſi bons l'un que l'autre, ce que j'ai conſtaté par l'analyſe & par l'uſage, perdent pendant cette calcination preſque la moitié de leur poids.

Le charbon réduit à cet état eſt privé de la plus grande partie de ſa ſubſtance combuſtible. Il en faut à-peu-près trois parties pour produire la ſomme de chaleur qu'il fournit avant ſa calcination. Il réſulte de ce que nous venons de dire, que ſi la néceſſité oblige d'employer ce charbon; il eſt eſſentiel auparavant de calculer ce à quoi il revient après ſa calcination, & de comparer ſa valeur avec celle du bois.

Je ne doute nullement qu'il n'y ait des pays en France, où le charbon de terre eſt à bon marché & le bois fort cher: que le calcul ſoit à l'avantage du charbon de terre; dans ce cas, il n'y a point de doute, on peut l'employer en place de bois.

Supppoſons maintenant, qu'il faille employer du charbon de terre ſous les chaudières; la Société d'Emulation demande, *Quelle doit être la coupe du fourneau & de l'alambic?*

Deuxième modèle de Fourneau propre à brûler du charbon, ſoit de bois, ſoit de terre.

Ce modèle eſt de même grandeur que le fourneau n°. 1, il reçoit également la même chaudière, il eſt compoſé d'un cendrier, d'une grille de fer qui occupe le milieu: c'eſt cette partie qu'on nomme le *foyer*. Au-deſſus, on a placé des barres de fer ſur leſquelles poſe la chaudière.

La hauteur du cendrier eſt abſolument indéterminée; on peut lui donner celle qu'on voudra; le fourneau chauffera d'autant plus fort, qu'il ſera plus élevé. Mais, comme on n'a pas beſoin d'un feu de Verrerie pour diſtiller, il ſuffit de donner au cendrier un pied de hauteur & autant de largeur environ. Le modèle que je préſente a ces dimenſions, ſur 12 pieds de longueur. On pratique au-devant une porte d'un pied quarré, afin que l'air puiſſe circuler librement, & pour avoir auſſi la facilité d'ôter la cendre. On ferme cette ouverture avec une porte de tôle montée ſur des gonds, pour pouvoir régler le feu à ſon gré en la fermant, ou en l'ouvrant.

Au-deſſus du cendrier, on arrange des barreaux de fer d'un pouce d'écarriſſage pour former une grille dans toute la longueur du fourneau, & d'un pied de large ſeulement, dans une poſition diagonale. On la place au milieu, & on élève les deux côtés en glacis; afin que le charbon retombe toujours ſur la grille.

Lorſque le fourneau eſt élevé à 10 pouces au-deſſus de la grille, on poſe une barre de fer plate de chaque côté ſur toute la longueur du fourneau, & c'eſt ſur ces barres qu'on poſe l'extrémité de celles qui traverſent le fourneau, & qui doivent ſupporter la chaudière. Ces

dernières doivent avoir 2 pouces d'écarriſſage ; ce qui donne alors 12 pouces de hauteur pour le foyer, du deſſus de la grille juſqu'au cul de la chaudière : ce qui ſuffit pour un founeau dans lequel on ſe propoſe de brûler du charbon de bois ou de terre.

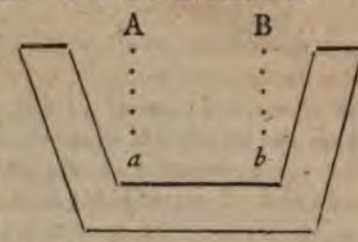
On élève enſuite le fourneau pour envelopper un peu plus que la moitié de la chaudière, & on obſerve, comme dans le fourneau, n°. 1, de laiſſer tout autour un eſpace de 2 pouces entre les parois de la chaudière & ceux du fourneau.

En élevant le fourneau, on pratique de même une cheminée d'un pied quarré intérieurement. On peut la faire plus large ſi l'on veut, mais cela eſt inutile, parce que le charbon de bois ou de terre, ne fait pas de ſuye, qu'il faille ôter, comme dans les cheminées qui reçoivent la fumée du bois. La hauteur de la cheminée eſt encore indifférente, il ſuffit qu'elle n'ait pas moins de 6 pieds ; on peut lui donner plus de hauteur ſi la localité l'exige.

On pratique de même une tirette, comme dans la cheminée du fourneau n°. 1 pour régler le courant d'air ; avec cette différence que celle-ci eſt tournante dans l'intérieur de la cheminée. Cette diſpoſition eſt plus avantageuſe pour diſtribuer uniformement le courant d'air ; & par conſéquent pour appliquer la chaleur également. Elle eſt praticable dans cette circonſtance, parce qu'il ne ſe forme pas de ſuye dans les cheminées, où l'on ne brûle que du charbon ; mais, comme elle ne peut pas ſortir de la cheminée, elle ſeroit incommode dans celles qu'il faut ramonner de tems en tems. Cette tirette tourne ſur un axe ; on pratique une roüe dentée à l'extérieur pour la tenir fixée à l'endroit qu'on la veut ouverte.

Les fourneaux dans leſquels on ſe propoſe de brûler du charbon, doivent avoir une grille ; ſans cela, le charbon ne brûleroit qu'à un certain point, le feu s'étoufferoit. Les barres qui la compoſent doivent avoir un pouce d'écarriſſage, poſées en diagonale, & les angles du milieu eſpacés à ſept à huit lignes entr'eux.

Depuis la grille juſqu'aux barres qui doivent ſupporter la chaudière, l'intérieur de ce fourneau forme un triangle, dont l'angle inférieur eſt tronqué. Cette forme eſt commode pour brûler du charbon, ſoit de terre, ſoit de bois, parce qu'on peut facilement réunir la matière combuſtible, qui brûleroit mal & ſe conſommeroit en trop grande quantité, ſi on donnoit au foyer toute la largeur du fourneau ; néanmoins, cette forme n'eſt pas la plus avantageuſe lorſqu'il eſt néceſſaire d'appliquer la chaleur bien uniformement dans toutes les parties d'une matière sèche qu'on ſoumet à l'action du feu, comme je l'ai conſtaté par une ſuite d'expériences dans des ſublimations faites en grand. J'ai obſervé que la chaleur s'élève ſuivant



les lignes ponctuées *a*, A, *b*, B, & que les eſpaces compris entre ces mêmes lignes & les parois du fourneau, reçoivent beaucoup moins de chaleur: les ſublimations ne s'y faiſoient point, tandis qu'il arrivoit ſouvent que la chaleur étoit trop forte dans le milieu du fourneau. Mais il n'en eſt pas de même à l'égard des fluides qu'on veut mettre en évaporation; la chaleur ſe communique de proche en proche, ſans qu'on ſoit obligé d'appliquer la chaleur localement, comme cela eſt néceſſaire pour des matières sèches. Ainſi, nous penſons que le fourneau que nous préſentons, a les meilleures proportions qu'il convient de donner pour y brûler du charbon, ſoit de terre ou de bois, avec le plus d'économie poſſible.

Troiſième modèle de Fourneau à brûler du bois.

Ce fourneau eſt rond dans ſon intérieur, parce qu'il eſt deſtiné à recevoir une chaudière ronde. Il eſt conſtruit pour y brûler du bois, ſur les mêmes principes & dans les mêmes proportions que le fourneau n°. 1; il règne autour de la chaudière un eſpace vuide de deux pouces; le foyer a également 14 pouces de hauteur; la cheminée du modèle eſt un peu moins grande, que celle du fourneau n°. 1; mais cela eſt indifférent: il ſuffit qu'elle ait une capacité ſuffiſante, pour qu'un Ramonneur puiſſe y entrer; d'autant plus que c'eſt la porte du foyer & l'ouverture de la tirette, qui fait toute la règle de la conduite du feu. Ainſi, nous penſons qu'il eſt inutile d'entrer dans de plus grands détails ſur la conſtruction de ce fourneau; afin d'éviter des répétitions.

CHAPITRE V.

Décrire les perfections à donner aux Serpentins, aux Baſſiots & aux autres inſtrumens dont on ſe ſert dans les Brûleries.

Le ſerpentin peut être conſidéré comme une continuité ou un prolongement du bec du chapiteau de l'alambic. Tout ce que nous avons dit ſur cette partie eſt abſolument applicable aux diamètres des ſerpentins, qu'on fait toujours trop petits dans toutes les Brûleries, & à tous les alambics d'uſage dans les Laboratoires de Chymie & de Pharmacie; ce que je vais démontrer par les expériences ſuivantes.

J'ai fait faire, il y a une vingtaine d'années, un alambic à bain-marie de la contenance d'environ deux cent pintes; j'adaptai au bec du chapiteau un ſerpentin en étain de 9 lignes de diamètre, parce qu'il me fut impoſſible de trouver un ouvrier qui voulût entreprendre de le faire plus large. Je m'en ſuis ſervi journellement pendant près de 15 années; il falloit régulièrement deux jours & deux nuits pour faire une rectification d'eſprit de vin. Au bout de ce tems, j'ai voulu le changer, dans l'eſpérance de trouver un ouvrier plus habile & capable d'en faire un qui eût 2 pouces de diamètre : j'ai encore été fruſtré dans mes eſpérances, parce que je voulois qu'il fût en étain. Je n'ai pu l'obtenir que de 14 lignes, & il m'a été impoſſible de le faire exécuter d'un plus grand diamètre, quoique je n'aie rien épargné ſur la dépenſe. Il eſt néanmoins réſulté de ce changement, que je diſtille dans le même alambic la même quantité de liqueur dans l'eſpace de 15 heures, en ne conſommant que 150 liv. de bois, au lieu de 600 livres qu'il falloit dans le premier cas, c'eſt-à-dire, avec le ſerpentin de 9 lignes de diamètre.

J'ai toutes ces pièces établies, & j'offre volontiers de faire les expériences en préſence de telles perſonnes que la Société voudra nommer.

Il eſt viſible, d'après cet expoſé, que ſi le ſerpentin avoit le diamètre que je deſirois, la même quantité de liqueur eût été diſtillée dans un tems encore plus court & avec moins de dépenſe en bois.

Pour peu qu'on réfléchiſſe, il n'eſt pas difficile de découvrir la théorie de cette différence. Ce ſont les vapeurs qui s'élèvent dans les parties vuides de la chaudière, qui paſſent & ſe condenſent dans la capacité du ſerpentin, qui opèrent la diſtillation. Ces vapeurs trouvent beaucoup de réſiſtance, ſi elles ſont forcées d'enfiler un canal étroit : dans ce cas, il faut augmenter le feu pour produire aſſez de vapeurs, capables de vaincre la réſiſtance que lui oppoſe la colonne d'air contenue dans le ſerpentin; au-lieu, que quand le ſerpentin a une capacité ſuffiſante, la réſiſtance de l'air eſt moindre : les vapeurs & l'air ſe partagent réciproquement & avec plus de facilité. Les vapeurs, par la diſpoſition qu'elles ont à s'étendre enfilent le canal du ſerpentin avec liberté, & elles ſont promptement condenſées par la fraîcheur de l'eau, dans laquelle plonge le ſerpentin.

D'après ce que nous venons de dire, nous penſons qu'il eſt de la plus grande importance de donner au moins deux pouces de diamètre aux ſerpentins des grandes chaudières, & de leur en adapter le plus grand nombre poſſible; afin de préſenter aux vapeurs un plus grand nombre d'ouverture, par où elles puiſſent s'échapper. C'eſt le ſeul moyen de diſtiller beaucoup de liqueurs dans le moins de tems poſſible & avec la plus grande économie.

De

De la glace ou de la neige miſe dans les ſerpentins ſeroient préférables à de l'eau, ſi on en avoit à ſa diſpoſition, mais cela occaſionneroit une dépenſe conſidérable. On peut, ſans inconvénient, s'en paſſer; de l'eau de puits ſuffit, pourvu qu'on ait ſoin de la renouveller à meſure qu'elle s'échauffe à la partie ſupérieure. Il n'en eſt pas de la fraîcheur de l'eau dans les cuves des ſerpentins, comme de celle qu'on met dans les réfrigérents des alambics ordinaires. Dans cette dernière circonſtance, la fraîcheur arrête ſur-le-champ la diſtillation; il faut forcer beaucoup le feu pour la rétablir, parce que la fraîcheur ſe communique dans l'intérieur de l'alambic. La fraîcheur de l'eau des ſerpentins produit un effet contraire; elle condenſe les vapeurs à meſure qu'elles ſe préſentent à l'embouchure des ſerpentins & occaſionne une ſorte de vuide qui ſemble attirer les vapeurs au lieu de les éloigner, comme la fraîcheur d'un réfrigérent, qui ſemble, au contraire, les repouſſer dans l'intérieur de l'alambic.

Les ſerpentins dans les Brûleries, font trop de tours ſur eux-mêmes; il y en a qui en font juſqu'à ſix. On préſente alors aux vapeurs un long tuyau rempli d'air, qui produit de la réſiſtance aux vapeurs, & même à la liqueur condenſée. Il ſuffit de donner aux ſerpentins trois tours & demi. Ce nombre eſt ce qu'il faut pour condenſer les vapeurs; ſi on a la commodité, on peut les eſpacer davantage les uns au-deſſus des autres, la liqueur n'en ſera que mieux rafraîchie; ce nombre de tours donne encore la facilité de pratiquer la ſortie du ſerpentin en angle droit, ou à-peu-près, ce qui facilite plus commodément l'emplacement des baſſiots.

Les ſerpentins peuvent être de cuivre, ou d'étain; ceux de cuivre doivent être braſés. Il ſeroit bien à deſirer qu'ils fuſſent étamés dans leur intérieur; mais les Chaudronniers actuels à Paris ſont incapables de le faire. Ils ſe contentent d'étamer fort mal les deux extrémités; le reſte ne l'eſt pas & ne peut jamais l'être par la manière dont ils s'y prennent. Mais j'oubliois que mon objet n'eſt pas de faire la critique de l'art du Chaudronnier.

Les ſerpentins d'étain ſeroient les meilleurs & les plus faciles à faire. Ils n'ont aucuns inconvéniens; pourvu qu'ils ſoient faits avec de l'étain pur, non allié de plomb. On pourroit les faire de la même manière qu'on fait les tuyaux de plomb moulés; mais on ne trouve que peu, ou point d'ouvriers en étain qui veuillent ſe prêter à la conſtruction de ces nouveaux inſtrumens; & ceux qui paroiſſent le vouloir un peu, y mettent une valeur telle, qu'il ſeroit peut-être moins diſpendieux & plus sûr de les faire pratiquer en argent. Enfin, j'ai été obligé d'y renoncer.

Les ſerpentins faits avec des tuyaux de plomb moulés ſont les plus défectueux de tous; ils ſont toujours mal fondus; l'intérieur eſt

dans le pays où l'on eſt ; puiſqu'on pourroit, à la rigueur, chauffer une chaudière avec de la paille, des chardons, de la bruyère & des brouſſailles de toute eſpèce ; pourvu que ces matières fuſſent bien sèches, afin de produire moins de fumée : on peut auſſi par la même raiſon employer des fagots. Tout l'inconvénient qu'il y auroit d'employer les matières combuſtibles que nous venons de déſigner, ſeroit d'être aſſujetti d'en introduire dans le fourneau, continuellement & ſans relâche ; parce que ces matières, comme on le ſait, ſe conſomment avec la plus grande rapidité. Mais, ſi les circonſtances obligeoient d'y avoir recours, elles réuſſiroient tout auſſi bien que le meilleur bois, pour la diſtillation des eaux-de-vies. Il ſeroit néceſſaire alors d'ouvrir entièrement la tirette de la cheminée, afin de donner un libre cours à la ſortie de la fumée.

Les matières combuſtibles, dont nous parlons, ne peuvent être employées que dans des pays où les bois & les charbons ſeroient très-chers, & dans les circonſtances ſeulement, où il n'y auroit rien qui pût les remplacer ; car il eſt certain qu'elles ne ſont ni les meilleures, ni les plus commodes. Mais ce que nous diſons, fait au moins connoître, que tous les bois ſont bons pour chauffer des chaudières ; il n'eſt queſtion que de choiſir celui qui coûte le moins. Le meilleur bois pour le chauffage eſt le bois de hêtre, bien ſain & bien ſec ; il ſeroit auſſi celui qui conviendroit le mieux à brûler ſous les chaudières. Enſuite, ſeroit le bois de chêne, celui de charme, &c. Les bois blancs tiennent le dernier rang, parce qu'ils brûlent trop vîte & que pluſieurs noirciſſent ſans produire ni flamme, ni braiſe, comme le maronnier.

Le bois qu'on brûle ſous des chaudières doit être menu au commencement de la diſtillation, afin de la mettre en action dans le moins de tems poſſible. J'ai remarqué que, toutes choſes d'ailleurs égales, on tire du même vin un peu plus d'eſprit en forçant le feu dans le commencement ; mais, quand la diſtillation eſt établie & que la liqueur coule à gros filets, il eſt plus économique de l'entretenir avec du gros bois, ou avec du rondin : ce dernier brûlant moins vîte que le bois de quartier.

Le charbon de bois qu'on brûle ſous des chaudières n'eſt pas économique ; c'eſt la matière combuſtible la plus chère qu'on puiſſe employer ; mais il n'y a point de doute qu'on peut s'en ſervir ſi l'on y eſt contraint. Le meilleur charbon pour cet uſage eſt le plus gros, & fait des meilleurs bois durs, comme de hêtre, de chêne, de charme, &c. Le petit charbon eſt le moins bon de tous ſous des chaudières.

Il réſulte de ce Chapitre, 1°. qu'on peut brûler indifféremment toute ſorte de bois ſous des chaudières, parce que le feu qu'il

convient d'appliquer n'exige pas une préciſion comme celui des Verreries, ou celui qui doit cuire de la fayance ou de la porcelaine. Il ſuffit donc de prendre le bois qui coûte le moins; ce qui doit varier ſuivant les pays.

2°. Que le charbon de bois eſt moins économique que le bois lui-même.

3°. Si la néceſſité obligeoit de faire uſage de charbon, le modèle du fourneau n°. 2 eſt celui qui conviendroit le mieux. La conſtruction eſt la même que celle dans lequel on voudroit brûler du charbon de terre.

LETTRE

ECRITE A L'AUTEUR DE CE RECUEIL,

Relative aux Plantes étrangères qu'on peut cultiver en pleine terre.

MONSIEUR, on lit dans l'Avant-Propos d'un Livre qui vient de paroître, intitulé, *Eſſai ſur les Arbres d'Ornement, les Arbriſſeaux, & Arbuſtes de pleine terre*; extrait du Dictionnaire de Miller, ſeptième édit. *L'intention de M. Duhamel étoit d'enrichir ſa Patrie de tous les arbres & plantes étrangères, dont la culture pouvoit être utile & agréable, pour les faire connoître & réveiller l'attention de ſes Compatriotes ſur les beautés de la nature. Il a publié dans cette vue, en* 1755, *un Traité des Arbres & Arbuſtes qui peuvent ſe cultiver en France en pleine-terre.* Cet Expoſé eſt très-vrai : mais l'Auteur prétend que cet Ouvrage n'a pas rempli parfaitement les vues *bienfaiſantes* de ſon Auteur, parce qu'il contient *pluſieurs erreurs qui ſont d'autant plus dangereuſes pour les Cultivateurs, qu'elles ſont liées à des connoiſſances profondes, & qu'elles ſont en quelque ſorte conſacrées par le nom de M. Duhamel.*

J'avoue franchement que ce raiſonnement ne me paroît pas conforme aux principes d'une bonne Logique : car, ſi de fait M. Duhamel a réveillé l'attention de ſes Compatriotes ſur les beautés de la nature; ſi nous lui devons des connoiſſances profondes; s'il nous a enrichis d'une quantité conſidérable d'arbres & plantes étrangères utiles & agréables; ſi enfin, il nous a donné des moyens sûrs & faciles de cultiver & multiplier ces même beautés de la nature, en nous faiſant part de principes & d'expériences fondés ſur les loix d'une ſaine Phyſique, je crois que l'objet eſt parfaitement rempli. M. Duhamel ne s'eſt certainement pas flatté de donner un Ouvrage accompli : ſon travail ne pouvoit même l'être : chaque jour, ſi on peut s'exprimer ainſi, multiplie ſes imperfections; car les expériences nouvelles &

adopté ſa nomenclature? Miller l'appelle *Robinia :* ils ont refuſé ce même nom de Linné, pour préférer l'*Acacia* des Jardiniers.

Au n°. 2, l'enveloppe des graines eſt, d'après les Rédacteurs, liſſe : cependant, Miller l'appelle (*Echinata*) *leguminibus echinatis* : connoiſſent-ils la plante? ont-ils lu Miller? Depuis la troiſième eſpèce de ce Catalogue, qui eſt le n°. 10 de Miller, les Rédacteurs ne font connoître les plantes que ſous le mot de *Robinia*, juſqu'au caragagna, qu'il leur plaît de nommer l'*orobe en arbre.*

Le Pſeudo-Acacia de M. Duhamel, n°. 3 eſt l'Acacia de Sibérie, le Caragagna de Roi. Lugd, un des Aſpalathus de Am. Ruth, & le n°. 11 des robinia de Miller qui a employé les mêmes phraſes que M. Duhamel pour le déſigner : Que veulent ils donc dire?

Au mot Alaterne, n°. 3. Alaterne de Montpellier qui eſt l'Anguſtifolia de Miller. Les Rédacteurs diſent que ſes bayes ſont connues ſous le nom de *graine d'Avignon*, & ſervent à teindre en jaune; que c'eſt au moins *le ſentiment de Miller, qui déduit ſes preuves : que M. Duhamel donne, au contraire, cette propriété de teindre en jaune aux bayes du petit nerprun purgatif, le Granetto des Provençaux; qu'ils peuvent avoir tous deux raiſon, y ayant beaucoup de rapport entre ces deux végétaux, par les parties de la fructification que Linné a par cette raiſon réunis ſous la même dénomination :* ſurpriſe à part, d'entendre les Rédacteurs parler de reſſemblance dans la fructification, & ſe mettre par-là dans le cas *d'impatienter ce qu'ils appellent Amateurs;* je crois devoir leur obſerver que M. Duhamel n'a point cité l'Alaterne *Anguſtifolia* de Miller & de Montpellier, & leur apprendre que M. Duhamel, qui a voyagé & obſervé, a vu le *Rhamnus Catharticus minor* à quelque diſtance d'Avignon; qu'il en a reçu des graines qui lui ont fourni des pieds, & qu'il paroît plus convenable de croire M. Duhamel qui a vu, que Miller qui n'a qu'entendu dire.

Les Rédacteurs donnent à l'Althæa des Indes, n°. 6, qui eſt, diſent-ils, le Bupariti de l'Hortus Malabaricus, la feuille de Tilleul, & cela, d'après *Linné;* mais ils auroient dû obſerver que la plante que nous cultivons, envoyée par les Anglois ſous le nom de *Bupariti* à feuille d'érable, eſt totalement différente de celle de l'Hortus Malabaricus, en ce qu'elle n'eſt point du genre des Althæa; qu'elle a les *épics lâches*, preuve que le Bupariti ne peut être rangé parmi les Althæa; il n'eſt point à feuille de Tilleul, & reſſemble davantage à l'érable; enfin, ce n'eſt point le Bupariti gravé dans l'Hortus Malabaricus. Ils diſent que *l'on a cruellement abuſé de la bonne-foi de M. Duhamel, lorſqu'on lui a aſſuré qu'il a été en pleine terre à Trianon.* On pourroit, d'après cette façon de parler, imaginer que M. Duhamel eſt un bon-homme qui s'en rapporte au premier-venu, & qui avance légèrement les faits. Il eſt bon de leur apprendre que

ce

ce Bupariti étoit en Eſpaliers à Trianon où je l'ai vu ; qu'il eſt à Verſailles chez M. le Monnier, où il paſſe avec un peu de précaution les hivers rudes, &c. & qu'ayant eu occaſion d'aller il n'y a pas long-tems à Denainvilliers, je l'ai vu en pleine-terre où il eſt depuis 8 ans.

Les Rédacteurs ſont étonnés que l'Anagiris paroiſſe à M. Duhamel un joli arbriſſeau. Mais, doit-on diſputer des goûts & des couleurs? & n'avoir point l'avantage de leur plaire, eſt-il un motif d'excluſion?

Ils trouvent de la témérité dans M. Duhamel de mettre en pleine-terre l'Anonis de Portugal à feuille épaiſſe, qui eſt le Tridentata, *parce que Miller l'a relégué en ſerre d'Orangerie.* L'expreſſion eſt forte; mais l'ont-ils eſſayé avec quelques précautions? Car M. Duhamel a averti qu'il craignoit les fortes gelées. Nous prierons ici les Rédacteurs de ne point trouver mauvais, ſi nous ajoutons dans la ſuite à leurs Deſcriptions des noms Latins. Nous avons vu pluſieurs Connoiſſeurs qui auroient préféré les noms des Auteurs à ceux des Jardiniers, prétendant qu'ils auroient été plus à portée de reconnoître les eſpèces. Nous avons, pour notre propre ſatisfaction, tâché d'y ſuppléer d'après nos foibles connoiſſances.

Les Rédacteurs prétendent M. Duhamel *inexact*, parce qu'il a rapporté les phraſes latines de l'Arroche maritime d'Eſpagne, n°. 3 & du Poligonum; d'après leſquelles phraſes on doit conclure que ces deux arbuſtes ont une belle fleur; ce qui, ſuivant eux, n'eſt pas *très-exact*. Mais ils ignorent que ce n'eſt pas M. Duhamel qui parle, qu'il ne fait que citer les phraſes de Tournefort. *Cor. Inſt.* Ouvrage qui, ſuivant toutes les apparences, leur eſt inconnu.

Quel mal que M. Duhamel ait fait l'éloge de la fleur du Capprier, & n'ait rien dit de celle de l'Aſcirum qui, d'après les Rédacteurs, eſt inférieure à celle du premier?

Ce que les Rédacteurs diſent ſur l'Aſperge épineuſe en arbre, & toujours verte, nous apprend qu'ils font leurs expériences & obſervations en Normandie, que le réſultat de leurs expériences eſt contraire à celles faites par M. Duhamel. Diſſions-nous courir les riſques d'un faux raiſonnement, nous ſommes bien éloignés de conclure que l'erreur eſt du côté de M. Duhamel qui a cette plante en pleine terre depuis plus de 20 ans; que dans les hivers les plus rudes elle a perdu, à la vérité, ſes branches, mais que ſa racine a repouſſé au printems.

J'ignore pourquoi les Rédacteurs donnent à l'Azalea le nom de Ciſte: d'après les principes reçus, il ne peut en être un.

Une faute d'impreſſion donne lieu à une critique amère de la part des Rédacteurs dans l'article du *Burcardia*. Ce ſeroit, ſuivant eux, *une grande injuſtice de ſoupçonner M. Duhamel d'avoir connu la plante*;

qu'il a décrite : d'où il faut conclure qu'il a parlé ſans ſavoir. Et comment raiſonnent les Rédacteurs? M. Duhamel dit que cet arbuſte ne s'élève qu'à 3 ou 4 pieds, & Miller dit de 4 à 5. Qu'auroit-il dit? qu'auroient dit les Rédacteurs, s'ils avoient écrit en 1755? M. Duhamel dit que la graine eſt couleur gris-de-lin, marquetée de rouge; & Miller, qu'elle commence par être d'un beau rouge, & devient enſuite d'un pourpre-clair. Mais le grand grief eſt que M. Duhamel dit, ou plutôt que l'Imprimeur lui fait dire, qu'il peut ſervir à décorer les boſquets d'hiver; & les Rédacteurs obſervent, avec raiſon, *que ce n'eſt ni par ſon fruit, ni par ſes feuilles qui tombent en Automne*; anecdotes qui, ſuivant eux, a dû porter un *préjudice notable aux Amateurs*. Quelle Logique! quelle importante découverte! Qui ne voit ſenſiblement la faute d'Impreſſion, & que l'on doit remplacer le mot d'*Hiver* par celui d'Automne? Quant au préjudice notable que cela a dû porter, j'avoue de bonne-foi que je ne le devine pas.

Si le Graveur a repréſenté les feuilles du Butnéria un peu trop pointues, il n'eſt pas moins faux qu'elles ſoient ovales, quoique les Rédacteurs les donnent pour telles.

La façon dont ils parlent des Cèdres, ne donne pas une idée bien avantageuſe de leurs connoiſſances, quoiqu'on en ait beaucoup acquis depuis 1755, ſur la culture de cet arbre, & ſur le nombre de ſes eſpèces.

Quoiqu'ils en diſent, je me ſuis bien trouvé d'avoir tranſplanté ces jeunes arbres au mois de Mars plutôt qu'en Automne; & je voudrois ſavoir ſur quelles raiſons ils diſent que M. Duhamel a confondu les Cèdres rougés avec ceux de la Caroline : ils auroient dû auſſi nous apprendre la façon de les faire reprendre de bouture. Je l'ai vu eſſayer par beaucoup de Cultivateurs avec peu de ſuccès.

Les Rédacteurs paroiſſent confondre dans l'article *Celaſtrus*. M. Duhamel a fait un genre du Céanothus, & un autre de l'Evonimoides. Ils diſent le contraire : & ſur quoi fondé, diſent-ils, que M. Duhamel préſente à tort l'Evonimoides comme arbriſſeau grimpant, puiſqu'il vient tel à Denainvilliers, & qu'il y a été deſſiné d'après nature?

Je ſuis étonné à chaque pas que les Rédacteurs n'aient pas eu la curioſité d'aller à Denainvilliers : il doivent ſavoir avec quel plaiſir le Propriétaire y reçoit ceux qui vont voir le fruit de ſes peines & de ſes dépenſes : ils auroient été par-là à portée de donner des faits plus exacts. Leur ſilence feroit croire que tout Jardin de cultivateurs & de curieux leur eſt entièrement inconnu.

Ils auroient vu à Denainvilliers des Céphalanthus qui y ſont depuis dix ans en pleine-terre & très-beaux. Il eſt vrai que ſouvent

les pouſſes de l'année gèlent l'hiver; mais avec des précautions, on a l'agrément de les conſerver *ſans le ſecours de la Serre.*

Les Rédacteurs nous avoient promis de ne nous point parler ni de fleurs, ni de fructification : c'eſt d'après elle cependant qu'ils diſent que le Chamæcéraſus paroit tenir plus du Chevrefeuille, que du Mériſier; ce qui avoit été dit par M. Duhamel. Je comptois tenir des Rédacteurs une nouvelle façon de claſſer les plantes, & j'en aurois grand beſoin, je deſirois ſavoir pourquoi ils font une eſpèce du n°. 4. pourquoi ils font différer ſenſiblement le n°. 7. Symphoricarpos des autres Chamæcéraſus. En attendant de leur part plus ample inſtruction, ils ne trouveront pas mauvais que je le regarde, d'après Linné, comme un *Lonicera*.

Sans Miller lui-même, je n'aurois pu me reconnoître dans les différentes eſpèces de Chêne, & je ne trouve rien d'inſtructif dans la traduction & dans les deſcriptions des Rédacteurs : je les prie de me faire connoître le petit Chêne qu'ils indiquent ſous le n°. 6, qui ne parvient qu'à ſix ou ſept pieds, & ſur lequel ils prétendent que croît la noix de Galle; que leur terrein eſt maigre & ingrat; car l'eſpèce que je connois a au moins 40 à 50 pieds de hauteur, quand elle eſt à ſa cruë. La deſcription du Chêne du Levant, ſous le n°. 9, n'eſt ni plus heureuſe, ni plus inſtructive : ils obmettent de dire qu'il ne peut s'élever en pleine terre dans nos climats : ils n'ont pas, ſuivant les apparences, eu l'avantage de connoître & de fréquenter le célèbre Juſſieu; ils en auroient appris, comme moi, qu'il l'avoit gardé dans l'Orangerie, ne pouvant le conſerver autrement. Ils auroient auſſi, je penſe, fait plaiſir aux Amateurs, en leur apprenant que c'eſt la *Vallone*, dont parle Tournefort, & qu'on apporte en quantité à Ancône pour l'y réduire en tan : ils obſervent que le Chêne de Virginie, n°. 10., a été obmis dans le Catalogue des Arbres en pleine terre, ou peut être trop délicat pour notre climat. Je les prie de m'apprendre qui le connoiſſoit en 1755 & à qui on eſt redevable de le connoître actuellement : & les Rédacteurs ſavent ils que M. Duhamel poſsède pluſieurs arpens de Chênes de Virginie, dont quelques uns ont 20 & 25 pieds de hauteur, avec pluſieurs eſpèces ou variétés de Chêne des différentes Contrées d'Amérique; je dis eſpèces ou variétés, car, ſans beaucoup de témérité, on ne pourra pas de ſitôt les décider. Il eſt vrai, comme les Rédacteurs le diſent au mot *Ilex*, n°. 16, que M. Duhamel a obſervé que l'hiver de 1754 a fait perdre aux jeunes chênes verts pluſieurs branches nouvelles, & toutes leurs feuilles; que néanmoins ils ſe plaiſent à l'expoſition du Nord. Qu'y a-t-il d'étonnant, ſur-tout pour ceux qui ſavent que les Figuiers, dont le nom n'eſt pas dans le Catalogue, craignent les gelées, & que cependant, une des façons de les en garantir, eſt de les ex-

poſer au Nord. Ç'auroit été, je penſe, un ſervice à rendre aux Cultivateurs de les inſtruire de ce fait, & d'en donner la raiſon. Les Rédacteurs diſent que le kermès que l'on trouve ſur les feuilles du n°. 18 eſt un aſſemblage d'*inſectes comme la cochenille* : ils paroiſſent peu ſcrupuleux dans le Règne Animal comme dans le Végétal. M. de Réaumur nous a appris que c'étoit des galles inſectes.

Il n'y a, je crois, que dans le Jardin des Rédacteurs où le liége ne craigne pas plus la gélée que le kermès.

Y a-t-il une différence entre le chêne de Lucombe, & le chêne cyprès de la Baſſe-Navarre qui paroît parfaitement méconnu des Rédacteurs ?

Au mot *Chionantus*, les Rédacteurs trouvent M. Duhamel en défaut, & font une diſtinction qu'il n'a pas faite ; ſavoir qu'en Amérique, pays natal de cette plante, elle paroît quand ſes fleurs ſont épanoüies, couverte de neige, & qu'en Angleterre elle n'en donne qu'une médiocre quantité. Ils jugent très-à-propos d'en inſtruire les Amateurs, dont les jardins ſont en Europe. J'ignore ce fait quant à l'Angleterre; mais je puis aſſurer avoir vu cette plante à Trianon, auſſi bien fleurie qu'on nous le dit en Amérique. Les Rédacteurs ajoutent que les greffes de Chionanthus réuſſiſſent ſur le frêne : le fait eſt vrai ; mais un fait réellement important, dont il falloit inſtruire les Cultivateurs & les Amateurs, c'eſt qu'elles ne durent que deux à trois ans.

Les Rédacteurs prétendent que la graine du cyprès, n°. 1er n'arrive guères à ſa maturité que dans nos provinces méridionales : ils auroient pu cependant ajouter, & preſque tous les ans à Denainvilliers. Ils font, je crois, une légère faute au n°. 2 ; c'eſt, diſent les Rédacteurs, une *variété* de l'eſpèce précédente, *ſa graine produiſant des ſujets dans les deux genres, & qui ne varient point* dans leur forme. Je dois leur demander ce qu'ils entendent par *variétés* qui ne *varient* point. Pour terminer ce qui concerne les différentes eſpèces de ce genre, dont tous les Nos ſont ſuſceptibles plus ou moins de critique, je réclame pour les Amateurs qu'on veuille bien les inſtruire ſur la façon de faire réuſſir les boutures de cyprès de la Louiſiane, n°. 4. Je connois pluſieurs Cultivateurs qui l'ont tenté inutilement, mais qui avec du tems l'ont multiplié de marcottes. Je ne puis m'empêcher de faire part de la ſurpriſe que m'a fait naître la lecture de la fin de l'article du cyprès d'Afrique, n°. 6. Voici ce qu'on y trouve : » *On doit être ſurpris que MM Duhamel & Tſchudi n'aient* » *point parlé de cet arbre, ſur-tout, le dernier, dans la Traduction Fran-* » *çoiſe de tout ce que Miller a écrit ſur les arbres verts réſineux. Cette* » *Traduction eſt malheureuſement celle d'une des premières éditions du Diction-* » *naire Anglois*, & (1) *l'omiſſion du cyprès d'Afrique eſt bien peu de*

(1) Pag. 96.

» *choſe, ſi l'on conſidère les changemens qu'ont néceſſairement introduit* » *l'expérience & les obſervations d'un aſſez grand nombre d'années* «. Je ſuppoſe que M. Duhamel diſe : Meſſieurs, votre réflexion eſt juſte ; je la prends pour loi, & c'eſt d'après elle que je demande que vous me jugiez : fixez l'époque des connoiſſances ſur leſquelles vous m'accuſez d'être en défaut : n'oubliez point que la date de mon Ouvrage eſt de 1755. Tout ce qui lui ſera antérieur je paſſe condamnation ; mais, ſur toute découverte poſtérieure, je ne ſuis reſponſable de rien : comment, Meſſieurs les Rédacteurs, vous en retirerez-vous ? quelle ſeroit votre réponſe ? D'ailleurs, ceux qui connoiſſent les jardins d'arbres étrangers, ſavent qu'on a tenté vainement, de placer en pleine terre les cyprès de Portugal & qu'un Amateur en a perdu beaucoup, malgré des ſoins, en voulant s'en aſſurer.

Vous indiquez au mot *Daphné*, n°. 2, une méthode pour multiplier les bois jolis, préférable à celle donnée par M. Duhamel, qui *fait perdre des ſoins & une année.* Mais rendez-donc exactement ce qu'il dit. D'après lui, on les multiplie de marcottes, & même de boutures. Mais il annonce qu'ils ſe multiplient eux-mêmes de ſemence. Je prends acte de ce que vous dites à la fin des articles Daphné qui, preſque tous, & notamment le dernier, vous forcent de remarquer combien l'*eſquiſſe de M. Duhamel* eſt *légère ;* que *quiconque n'aura lu que le Traité des Arbres, ne ſoupçonnera de ſa vie que les* nos. 9, 10 & 11 *ſont au premier rang des arbuſtes, qui ſatisfont également la vue & l'odorat : que le deſſein d'encourager la culture des arbres & arbriſſeaux, entraîne l'obligation de les faire connoître.* C'eſt cette obligation que je vous ſomme, au nom de tous les Amateurs, de remplir : vous leur devez d'après vous mêmes des définitions exactes, des caractères certains pour connoître genres, claſſe, eſpèces & variétés ; quels ſont les Auteurs que l'on doit conſulter ; car vous n'en citez aucun que M. Duhamel comme le plus *dangereux*, & même le ſeul, puiſque vous ne parlez que de lui. Enfin, Curieux, Agriculteurs, Botaniſtes, que vous voulez éclairer & guider, attendent avec impatience un Ouvrage que vos travaux, vos découvertes & votre talent pour la critique font préſumer devoir les ſatisfaire ſur tous les points.

Je crois devoir inſtruire les Cultivateurs que le *grand Erable*, n°. 8, nommé communément *Opalus*, n'eſt point, comme vous le préſumez, trop délicat pour ſoutenir les froids violens de nos *Provinces Septentrionales.* J'en connois qui ſont depuis 1763 en pleine terre où ils ont réſisté ſans protection à toutes les gelées.

Je ne vous fais point, Meſſieurs, un reproche de traiter très-ſuperficiellement l'impreſſion que produit ſur toutes les feuilles empanées, la privation de la lumière, & ſur-tout, le mouvement de la *ſenſitive.* Cette diſcuſſion *qui a tant fait divaguer les ſemi-Naturaliſtes*, eſt ſans

contredit au-deſſous de vous qui n'êtes certainement pas dans cette claſſe avec les Kook, Parent, Dufay, de Mairan, Duhamel, &c.

Les frênes de la Nouvelle-Angleterre & de Virginie ne vous offrent rien d'intéreſſant. Je connois cependant beaucoup de Curieux qui ſont charmés que l'on ait ajouté deux eſpèces de beaux frênes à celles que nous avions déja.

Vous donnez pour très-délicat le frêne épineux : j'en connois cependant dans pluſieurs endroits qui paſſent les hivers en pleine terre; & j'en ai vu de très-beaux à Denainvilliers, que l'on m'a aſſuré y être depuis plus de 20 ans, ſans avoir eu aucune branche gelée.

Vous effacez le guaînier du Catalogue des arbres d'après ſa hauteur que vous fixez à 12 à 14 pieds. Suffira-t-il pour l'y rétablir que je vous diſe que j'en ai vu de fort gros & hauts de trente *pieds de roi* à Paris au Jardin du Roi, aux Chartreux, au Jardin des Apothicaires, &c.?

Je trouve au n°. 3, article Grand-Houx de la Caroline, c'eſt *le trente-ſixième de M. Duhamel* qui *confond perpétuellement*, dites vous, *les variétés avec les eſpèces*. J'ai vu que M. Duhamel a prévenu que cela pourroit lui arriver. Qui vous peut mettre à l'abri de pareilles mépriſes? vous rejettez tous ſyſtêmes. M. Duhamel les connoît & les conſulte avant de ſe décider; permettez du moins que l'on ſuſpende ſon jugement, juſqu'à ce que vous prouviez votre aſſertion.

Vous annoncez que le jujubier mériteroit d'être cultivé pour la beauté de ſon feuillage, s'il ſupportoit un peu mieux nos hivers. Je puis aſſurer les Cultivateurs, que j'en ai vu un pied au Jardin du Roi qui, depuis très long-tems paſſoit en pleine terre les hivers ſans être couvert. On m'en a auſſi fait voir à Denainvilliers un pied qui ſubſiſte depuis vingt ans ſans protection.

Vous dites au mot *Liquidambar*, que M. Duhamel ſoupçonne qu'il lui faut une terre humide; le tems juſtifie qu'il a quelquefois ſoupçonné juſte; car depuis 1755, qu'il l'a annoncé, il y en a plus de 80 pieds ſuperbes dans une terre de cette nature. Vous pouvez ignorer que M. Richard tenoit de M. Duhamel le liquidambar, n°. 2, qu'il a communiqué à Miller : mais, ce que je ne puis vous paſſer, c'eſt la deſcription que vous faites des liquidambars, d'après laquelle il eſt impoſſible de les connoître & de les diſtinguer l'un de l'autre.

Je paſſe les articles magnolia, & autres qui fourniſſent matière à amples réflexions, & que je réſerve pour le moment où j'aurai l'avantage de connoître Meſſieurs les Rédacteurs.

Vous donnez, Meſſieurs, pour robuſte le Galé de Mariland. Permettez-moi de demander où & chez qui vous lui avez trouvé cette bonne conſtitution? Cet arbuſte que M. Duhamel a mis dans les liquidambars, avec juſte raiſon, & que vous trouvez à propos d'appeller un *prica*, eſt preſqu'entièrement perdu en France.

Vous obſervez en faveur de l'Agriculture, que M. le Marquis de Turgot a été plus heureux que le Marquis de la Galiſſonnière & autres Amateurs, en greffant le noyer pacanier de la Louiſiane ſur le commun. Ce que j'aurois trouvé réellement favorable, c'eſt ſi vous euſſiez indiqué comment il l'a greffé.

Si vous aviez eſſayé, Meſſieurs, de cultiver en pleine terre le Lothonna (cheiri folia), dont parle M. Duhamel, & jetté deſſus à l'entrée de l'hiver de la paille longue, vous n'auriez pas fait les frais de la plaiſanterie auſſi honnête, que fine & légère, en prétendant que lorſque M. Duhamel dit pour l'inſtruction des Amateurs, que cette plante *ſupporte les gélées, on doit ſous-entendre en Serre d'Orangerie.* Il eſt en pleine terre au Jardin du Roi dans les parterres. M. Duhamel, ajoutez-vous, ne parle que du Lothanna, n°. 6 de Miller, qui eſt celui de Tunis.

Vous me confirmez, n°. 4, laurier-ceriſe, dans l'idée que j'avois que vous ignoriez que certaines plantes expoſées au Nord ſouffrent moins de la gelée. Le laurier-ceriſe eſt du nombre. Si M. Duhamel donnoit une nouvelle édition, il vous apprendroit qu'il a des Azafero de 10 pieds de hauteur qui ont ſupporté les gelées avec un peu de précaution, & démontreroit par quantité de faits ce que vous avez dit, page 96, & ce que vous n'apprenez à perſonne, que l'expérience & les obſervations d'un aſſez grand nombre d'années, ont néceſſairement introduit beaucoup de changemens.

Vous ne dites mot de l'olivier, ignorant ſans doute qu'il a ſubſiſté long-tems le long d'un mur au Jardin du roi où il fructifioit, & qu'il n'y eſt plus parce qu'on a bâti une Serre à ſon lieu & place. Je le ſais à d'autres endroits où il n'a point ſouffert du dernier grand hiver.

Vous décidez très-affirmativement, n°. 1er. peuplier blanc, que la terre humide eſt la ſeule qui convient à ce genre. Puis-je vous en croire? j'en connois de très-gros & hauts, au moins de 40 pieds, dans des terreins ſecs, mais très-ſecs. Vous êtes incommodés du grand nombre de chatons que cet arbre produit; mais je le ſuis certainement plus de la quantité de drageons qu'il pouſſe dans les allées: comment cela vous a-t-il échappé? (il s'agit de la griſaille).

Les 14 nos du mot *Pin*, fourniſſent matière à pluſieurs obſervations: car Meſſieurs les Rédacteurs ſont ſi laconiques dans leurs deſcriptions, s'étant fait la loi de ne donner ni caractère quelconque, ni les noms des Auteurs, que je crois avoir remarqué de la confuſion dans les eſpèces. Je les prie ſeulement de vouloir bien éclaircir un fait qu'ils doivent regarder comme moi de la plus grande importance pour les Cultivateurs. Ils diſent que lorſque l'on tranſporte les jeunes pins, on doit ne point laiſſer ſécher les *petits fibres* (je crois qu'il falloit dire, petites), & couper leur pivot comme celui de tous les arbres;

& ils ont dit que c'eſt empêcher les arbres de venir à une certaine hauteur, que de couper leur pivot. Je prie les Obſervateurs de nous éclairer ſur un fait auſſi intéreſſant pour les Curieux.

Il n'eſt pas, je crois, difficile de deviner la raiſon pour laquelle M. Duhamel, en traitant des arbres & arbuſtes, a parlé du roſeau cultivé. Il n'a certainement point eu, comme vous le prétendez, intention de le ranger dans la claſſe des arbres; mais il a cru faire plaiſir aux Amateurs, en leur indiquant une plante qu'il prévient perdre ſes tiges en hiver; mais qui pouſſe ſi promptement, qu'elle a acquis dans l'été plus de volume, que quantité d'arbuſtes, en dix ans.

Les Rédacteurs relèvent d'un ſtyle auſſi plaiſant que ſpirituel, une véritable mépriſe de M. Duhamel, qui indique les mois de Janvier, Février ou Mars, pour cueillir la graine du ſapin, tandis que cette graine tombe de l'arbre parfaitement mûre avant la fin d'Octobre : ils auroient pu remarquer, ainſi que moi, qu'il a confondu cette graine avec celle des pins, qui reſte deux ans ſur l'arbre; obſervation qui n'a pas vraiſemblablement été faite par les Rédacteurs, & ſur laquelle ils gardent un profond ſilence.

M. Duhamel a dit, en 1755, que le tulipier demandoit une terre légère, fraîche & humide : les Rédacteurs ne veulent point cette dernière qualité. L'expérience apprend qu'il faut éviter ſeulement, qu'il ait le pied dans l'eau; ayant vu dans les terres de M. Duhamel des allées de cet arbre, qui font un très-bel effet, je ſuis porté à croire qu'il en connoît la culture.

Je termine mes réflexions ſur cet Ouvrage, que je ne puis qualifier. Il eſt intitulé : *Eſſay*. Que veut dire ce titre ? Quel objet les Rédacteurs ſe ſont-ils propoſé ? je ne vois qu'un Catalogue alphabétique très-incomplet, tel qu'on en diſtribue chez quelques Jardiniers qui ont des pépinières. Oſerois-je demander aux Rédacteurs ce qu'ils ſont; s'ils ſont dans la claſſe des Marchands, je ſerai charmé de les connoître, pour me fournir de ce dont je pourrois avoir beſoin : s'ils ſont dans celle des Curieux & Amateurs, j'attendrai avec beaucoup d'autres, & avec impatience, qu'ils nous faſſent part de la ſuite de leurs expériences & de leurs découvertes : qu'ils nous communiquent les nouvelles productions dont ils enrichiront nos Collections. Je les prie ſur-tout avec les plus vives inſtances de nous éviter l'embarras & la fatigue d'étudier les Auteurs ſyſtématiques, & de pouvoir, ſans le ſecours de Tournefort & de Linné, établir ſûrement les genres & les eſpèces, & éviter par-là de confondre perpétuellement avec M. Duhamel ces dernières avec les ſimples variétés. Je leur demande également des définitions claires, préciſes & ſuffiſantes, pour me guider dans la connoiſſance des claſſes & familles,

&

& de ſes ſous-diviſions en genres & eſpèces, & en quoi conſiſtent les reſſemblances & les différences. Je me crois auſſi fondé à demander quelques planches gravées : ils ont jugé eux-même ces ſecours néceſſaires pour faire comprendre la très-incomplette deſcription qu'ils ont faite de la greffe ; il eſt plus d'une circonſtance où le Lecteur & l'Ecolier peuvent en avoir beſoin ; & je crois, ſans être taxé d'être trop difficile, pouvoir les prier d'employer un Deſſinateur & un Graveur plus inſtruits. Les nuances de la nature ſont ſi difficiles à ſaiſir & à rendre, qu'il faut ſouvent les plus grands Maîtres pour les mettre à notre portée.

EXAMEN CHYMIQUE

DE DIFFÉRENTES PIERRES ;

Par M. BAYEN, Apothicaire-Major des Camps & Armées du Roi.

SECONDE PARTIE.

LES Pierres que les Grecs appellèrent μαρμαρος, étoient en très-grand nombre ; ce mot qui ſignifioit dans leur langue une pierre que le poli rend luiſante, reſplendiſſante, fut adopté par les Romains qui, en le latiniſant, y attachèrent la même idée.

L'Architecture recherche dans les matières qu'elle emploie, la ſolidité & la beauté, & s'embarraſſe fort peu de nos diviſions en genres ou eſpèces ; on donna donc indiſtinctement chez ces deux peuples, & on donneroit encore parmi nous, le nom de marbre à des pierres dont les propriétés phyſiques ſont d'ailleurs fort différentes.

Caryophillus, dans ſon Traité *de Marmoribus antiquis*, publié en 1743, en compte juſqu'à 75, dont les Auteurs Grecs ou Latins ont fait mention ; mais de ce nombre, ſont les granites, les porphyres, l'ophite, les baſaltes, la pierre obſidienne, &c.

Nous manquions d'expreſſions propres au langage des Arts, lorſqu'ils reparurent parmi nous, & les langues modernes ne ſe prêtant que difficilement à la formation de nouveaux mots, on trouva qu'il

étoit plus facile d'adopter les termes grecs ou latins; on ſe les rendit donc propres, & ceux mêmes qui ignoroient les langues anciennes, ſe familiariſèrent avec des mots grecs, & s'accoutumèrent peu-à-peu à y attacher les idées dont les Savans leur faiſoient part, d'après une étude profonde des Ecrivains de l'antiquité.

Iſidore de Séville, qui vivoit dans le ſeptième ſiècle, avoit dit dans ſon Ouvrage ſur *les Origines*, *Marmora dicuntur eximii lapides, qui maculis & coloribus commendantur.* On adopta cette définition dans les Arts, elle ſervit même de règle à ceux qui, les premiers parmi nous, cultivèrent l'Hiſtoire naturelle; on continua donc à confondre ſous le nom de marbre, toutes les pierres ſuſceptibles de prendre le poli, & agréablement colorées.

La Phyſique n'eſt qu'une, mais elle eſt immenſe, & c'eſt beaucoup pour un homme que d'embraſſer une de ſes parties; c'eſt donc dans l'étude de la Nature que les ſecours mutuels ſont indiſpenſables.

Malheureuſement la Chymie n'eſt venue que fort tard prêter ſes moyens à ceux qui s'adonnoient à l'Hiſtoire naturelle; auſſi, avons-nous vu de nos jours un Auteur célèbre, augmenter dans la *Lithologie* la confuſion qui n'étoit déja que trop grande. Sans égard pour la ſignification du mot grec, ſans égard pour la définition d'Iſidore, qui avoit juſqu'alors ſervi de règle, le célèbre Linnæus donnoit, en 1744, le nom de marbre à la pierre à chaux la plus commune, à la pierre à plâtre, à la pierre de touche, &c.

La Lithogéognoſie de M. Pott, quelles que ſoient les fautes qu'on a remarquées depuis dans cet excellent Ouvrage, occaſionna, ainſi que je l'ai déja fait remarquer, une révolution avantageuſe dans l'Hiſtoire du Règne Minéral; & d'après les principes de cet homme, juſtement célèbre, on n'a plus admis dans la claſſe des marbres, que les pierres qui, outre la propriété de prendre un beau poli, avoient encore celle de pouvoir être converties en chaux vive par le feu. On vit alors diſparoître de cette claſſe, le gypſe, la pierre d'azur, la pierre lydienne, les granites, les porphyres, les ophites, &c.; & les marbres, regardés comme pierres calcaires, ne furent plus diſtingués entr'eux que par leurs couleurs.

On étoit cependant encore, à quelques égards, dans l'erreur, les marbres colorés ne ſont pas toujours de pure terre calcaire, il en eſt de mêlangés, il en eſt, enfin, qui ſont compoſés de différentes terres.

J'avois eu occaſion de voir pluſieurs fois la carrière de Campan; les veines vertes qui ſe rencontrent en abondance dans le marbre qu'on en tire, & qui l'ont fait long-tems rechercher parmi nous,

me frappoient : je ne trouvois point dans leur fracture le grain qui caractériſe le marbre ; je ſoupçonnai cette matière verte d'être ſchiſteuſe ; l'expérience a changé mes ſoupçons en certitude, ce qui m'a de nouveau fait conjecturer que tous les marbres verts pouvoient bien devoir leur couleur à la même cauſe, & n'être enfin que des marbres mixtes. Le point étoit d'avoir des échantillons d'un volume ſuffiſant ; on m'en a donné quelques-uns ; j'en ai fait venir un grand nombre d'Autun (1). J'en ai analyſé une partie, & cette analyſe eſt le ſujet du Mémoire que je préſente aujourd'hui aux Chymiſtes & aux Naturaliſtes.

EXAMEN d'un Marbre antique apporté de Rome.

Le premier marbre antique que j'ai ſoumis à l'examen, étoit une portion détachée d'un aſſez gros morceau de marbre *cipolin*, venu de Rome & appartenant à M. Deſmareſt, de l'Académie, qui, voulant concourir aux recherches que je faiſois ſur ce genre de pierre, n'a point héſité à caſſer l'échantillon qu'il garde dans ſon Cabinet.

Ce marbre, qui eſt un de ceux que les Naturaliſtes appellent *Polizones*, ſe fait diſtinguer par de larges bandes blanches & vertes, & reſſemble parfaitement à celui de ces belles colonnes, dont on a décoré le Maître-Autel de l'Abbaye de Saint-Germain-des-Prez.

Les Italiens ont donné le nom de *Cipolino* à cette belle pierre, à cauſe de ſa couleur verte ; nous lui conſerverons le même nom, quoique nom d'attelier, en attendant que quelque Naturaliſte le range dans la claſſe & ſous la dénomination que l'examen chymique doit, ſans contredit, fixer.

La ſimple inſpection de ce marbre ne laiſſe appercevoir rien de particulier dans les zônes blanches, ou du moins, on ne croit y voir que du marbre blanc ; ſi on conſidère les zônes vertes, on y diſtingue des petites lames vertes parſemées de points blancs, qu'on eſt porté à prendre pour des grains de marbre ; cependant, une expérience fort ſimple va nous convaincre que les zônes blanches ne ſont pas toujours du marbre pur. Si on frappe avec le briquet un morceau de ce marbre, on en tire quelquefois des étincelles qui

(1) On ſait combien les Romains ſe plurent à embellir cette ancienne Ville. Le tems, & peut-être la main des hommes, ont tout détruit ; on ne voit aujourd'hui que des débris, que des ruines ſous leſquelles on trouve les plus beaux marbres de la Grèce, les ophites, les granites, les porphyres les plus recherchés dans l'antiquité.

annoncent déja la préſence du quartz (1), & en effet, cette dernière ſubſtance ſe trouve ſouvent dans ce Cipolin en aſſez grande quantité, ainſi que nous allons le démontrer par l'expérience ſuivante.

J'ai ſoumis à l'action de l'acide nitreux un morceau de ce marbre cipolin, dans lequel on voyoit à-peu-près autant de blanc que de vert; ſon poids étoit de 2 onces 2 gros, l'acide fut mis en quantité ſuffiſante, & laiſſé tout le tems néceſſaire pour opérer la diſſolution totale de la terre calcaire.

Il s'eſt trouvé après l'opération 5 gros 54 grains de matière, ſur laquelle l'acide nitreux n'avoit point agi; c'étoit la portion de quartz qui s'étoit rencontrée dans l'échantillon que j'examinois, ainſi que la ſubſtance verte qui n'avoit reçu d'autre altération que celle d'être devenue friable, par la raiſon qu'ayant perdu la terre calcaire, & peut-être un peu de fer, qui lui ſervoient de ciment, elle avoit en même-tems perdu ſa cohérence. Cette matière verte eſt de nature ſchiſteuſe, & a beaucoup de reſſemblance avec ces ardoiſes griſes, dures & ſonores, qu'on tire ſur les bords de la Meuſe.

Quant au quartz, il n'avoit également point ſouffert de changement; il paroiſſoit ſeulement corrodé dans tous les ſens, l'acide avoit pénétré par-tout où il y avoit de la terre calcaire, ce qui le faiſoit paroître comme un amas de grains de ſablon que l'on pouvoit facilement ſéparer les uns des autres. Un ſeul morceau remarquable par ſa groſſeur (il peſoit 39 grains), avoit conſervé ſa contexture & ſa ſolidité; c'étoit une petite maſſe de quartz pur, dont les parties contiguës ne recéloient rien d'étranger.

Un autre morceau qui peſoit à-peu-près un gros, & dont les grains pouvoient facilement ſe déſunir, avoit un de ſes côtés couvert d'une légère couche de ſchiſte, & étoit traverſé dans ſon intérieur par pluſieurs petites lames de la même matière; le reſte du quartz étoient en petits fragmens, ou ſous la forme de ſablon.

La diſſolution de la terre calcaire, étendue d'eau diſtillée, & la petite portion de fer qu'elle contenoit, ayant été précipitée par quelques gouttes d'alkali, donna environ 2 grains de ſafran de Mars.

La liqueur filtrée de nouveau, je procédai ſur-le-champ à la précipitation de la terre calcaire avec le même ſel, & par cette opération, j'obtins 10 gros 38 grains de terre parfaitement blanche & de nature vraiment calcaire.

En récapitulant nos produits, nous trouverons que les 18 gros de Cipolin Romain contenoient,

---

(1) MM. Wallérius & Bomare s'en ſont apperçus, & en ont parlé dans les Minéralogies qu'ils ont publiées.

1°. Matière inſoluble dans l'acide nitreux, Quartz & ſchiſte (1).	5 gros 54 grains.
2°. Fer ſous forme de ſafran de Mars.	2 grains.
3°. Terre calcaire.	10 gros 48 grains.
Total.	16 gros 32 grains.
Perte en gaz ou en terre emportée par les lavages.	1 gros 40 grains.

La déſunion des parties du marbre cipolin, opérée par l'action de l'acide nitreux ſur la terre calcaire, ne laiſſe appercevoir dans le mêlange des trois terres, qui conſtitue cette belle pierre, qu'un amas confus dû au haſard, ou ſi l'on veut, ce ſera l'ouvrage des alluvions qui ont amoncelé des grains de ſable quartzeux, du ſchiſte & de la terre calcaire, ſans aucun ordre & ſans aucune proportion conſtante; mais ſi on fait attention à l'arrangement ſymétrique qui exiſte entre les zônes blanches & vertes, on ne ſera pas peu embarraſſé, ſi on veut en rechercher la cauſe; & en effet, comment concevoir qu'une maſſe auſſi énorme que le ſont ordinairement les carrières de marbre, ait pu, lors de ſa formation, recevoir par des alluvions alternatives, tantôt de la terre calcaire & du quartz pour faire les zônes blanches, tantôt de la terre ſchiſteuſe pour faire les zônes vertes.

On n'éprouveroit peut-être pas moins de difficultés, ſi on vouloit rapporter la cauſe de cet arrangement au poids reſpectif des trois terres, qui ont formé ſous l'eau, dont elles étoient imbibées, des dépôts différens, mais toujours placés dans l'ordre de leur peſanteur ſpécifique.

La Chymie, qui voit dans le règne minéral plus que de la peſanteur, plus que de la juxtà-poſition, ne peut ſe contenter de ces explications, elle voudroit quelque choſe de plus, elle voudroit une raiſon plus conforme aux loix de la nature toujours agiſſante, & toujours occupée de la formation des corps que renferment les trois règnes; la Chymie donc, pour rendre raiſon de ce phénomène, pourroit, ce me ſemble, avoir recours aux loix de la cryſtalliſation, ou ſi l'on veut, de l'attraction, loix auxquelles ſont ſoumis tous les

(1) Il eſt difficile, pour ne pas dire impoſſible, de ſéparer entièrement la partie pulvérulente du ſchiſte d'avec les menus grains de quartz, mais on peut dire, ſans trop s'éloigner de la vérité, que le ſchiſte peſoit à peine un gros & demi, & que le reſte étoit du pur quartz.

corps du règne minéral. Cette opinion ſe confirmera peut-être par la ſuite, mais je m'arrête, mon objet n'embraſſe que l'analyſe des marbres, & point du tout le ſyſtême de leur formation.

EXAMEN d'un autre Cipolin envoyé d'Autun.

PARMI les différens marbres que j'avois reçus d'Autun, il s'en trouvoit un étiqueté *Cipolin*, & qui en effet mérite cette dénomination à cauſe de ſa couleur verte. J'en avois deux échantillons : le premier eſt un fragment de corniche, dont les moulures étoient aſſez bien conſervées ; ce morceau, quoique d'un volume aſſez conſidérable, n'avoit aucune veine blanche, & à cet égard il pouvoit paſſer pour un marbre *unicolor*. Le ſecond eſt un fragment de tablette de ſix lignes d'épaiſſeur, traverſé de bandes blanches quelquefois fort larges, quelquefois fort étroites, dont la direction eſt en *zigzag*, à-peu-près comme ces bandes différemment colorées qu'on voit ſur les tapiſſeries dites *Point de Hongrie*.

Je détachai une portion des bandes blanches, & après m'être aſſuré par un eſſai que c'étoit du marbre pur, je dirigeai mes recherches ſur la partie verte, & je n'employai, en conſéquence, dans mon travail, que le morceau de cipolin qui n'avoit point de veines blanches.

Si on conſidère ce marbre dans ſes fractures, il paroît à l'œil n'être qu'un amas de petites lames luiſantes d'un blanc-verdâtre ; ſi on la regarde à la loupe, on ne voit plus que des cryſtaux blancs & tranſparens, qui ſemblent emprunter leur teinte verte, du corps étranger, dont nous allons parler dans l'inſtant.

Que l'on mette un petit morceau de ce marbre dans de l'acide nitreux étendu d'eau, la diſſolution s'en fait avec vivacité, & à meſure qu'elle s'opère, on voit des petits corps verdâtres & brillans ſe ſéparer & gagner le fond du vaſe, ce qui continue juſqu'à ce que la terre calcaire ſoit entièrement diſſoute.

Qu'on décante alors la liqueur & qu'on lave exactement la matière ſur laquelle l'acide nitreux n'a point agi, on aura la partie qui colore notre cipolin, ſans aucune altération ; c'eſt une ſorte de mica (1) dans lequel la loupe fait diſtinguer quelques petits cryſtaux de quartz.

Enfin, la liqueur qui tient en diſſolution la terre calcaire, prendra avec la noix de galle une teinte noire, ou donnera du bleu de Pruſſe avec l'alkali de Dippel.

En ſuivant le procédé que je viens de décrire, j'ai fait diſſoudre

(1) M. d'Aubenton, qui a bien voulu jetter un coup-d'œil ſur cette partie de mon travail, m'a dit que cette eſpèce de mica étoit le vrai talcite.

dans l'acide nitreux 6 onces 2 gros & demi de ce même marbre, & le réſultat de cette opération a été :

1°. Matière colorante verte ou talcite. . . 5 gros 69 grains.
2°. Terre martiale, mêlée d'un peu de terre calcaire. . . . . 28 grains.
3°. Terre calcaire pure. . . . . 5 onces 2 gros 18 grains.

Total. . . . . 6 onces. . . 43 grains.

Perte. . . . . 1 gros 65 grains.

J'avois traité le marbre de Campan avec l'acide vitriolique, & ce moyen m'avoit parfaitement bien réuſſi pour y démontrer l'exiſtence d'une petite portion de terre alumineuſe ; j'ai cru devoir auſſi employer cet intermède avec le cipolin d'Autun, j'ai donc, pour cet effet, mis en poudre fine 2 onces de ce marbre, que j'ai arroſé de 19 à 20 onces d'eau diſtillée rendue aigrelette par l'acide de vitriol : cette manière eſt beaucoup plus courte que celle que j'avois ſuivie en vitrioliſant le marbre de Campan, il ne m'a fallu cette fois que 24 heures au plus pour opérer la ſaturation de tout ce qui étoit ſuſceptible de s'unir à l'acide.

La ſélénite ou gypſe factice ayant été ſéparée de la liqueur par le moyen du filtre, & l'évaporation en ayant été faite, partie au bain de ſable, partie à la température de l'athmoſphère, j'ai obtenu ſept petits cryſtaux d'alun, & un peu de vitriol martial, j'ai lieu de ſoupçonner, que la terre qui ſert de baſe au ſel de Sedlitz, s'y trouve auſſi, parce qu'au milieu du vitriol martial, qui étoit ici ſous la forme d'eau mere, j'ai apperçu quelques petits cryſtaux priſmatiques qui avoient tous les caractères du ſel de Sedlitz, mais n'ayant pu les goûter, je ſuis reſté dans le doute.

En vitrioliſant le marbre cipolin, qui fait le ſujet de cet article, il s'eſt préſenté un accident que je crois ne devoir point paſſer ſous ſilence.

La terre calcaire combinée avec l'acide vitriolique avoit gagné le fond du vaſe, & étoit ſurmontée d'environ un pouce de liqueur claire & limpide qui, en moins de 6 heures, ſe couvrit à ſon tour d'une pellicule qui reſſembloit à une feuille d'or, en verſant ſur le filtre la ſélénite & la liqueur dans laquelle elle s'étoit formée ; cette pellicule dorée garda conſtamment le deſſus, & perdant par la filtration l'eau qui la ſoutenoit, elle ſe poſa ſur la ſélénite & y reſta fixée même après la deſſiccation parfaite, ſans que la couleur d'or ait ſouffert la moindre altération juſqu'à ce jour.

Cette matière m'en impoſa un inſtant, mais ayant répété le

procédé pour m'en procurer une quantité ſuffiſante, je l'ai ſoumiſe à quelques expériences qui m'apprirent que c'étoit du fer, à la vérité, dans un état ſingulier, mais que je regarde comme dû à l'air qui s'échappe au moment de l'efferveſcence & ſe combine avec la portion de ce métal qui ſe trouve dans le marbre; enfin, je crois qu'il en eſt de cette pellicule couleur d'or, comme des cryſtaux noirs qui ſe forment à la ſuperficie de l'eau où on a précipité du ſublimé corroſif, & dont j'ai parlé dans la troiſième Partie de mes Eſſais ſur les Précipités de Mercure.

*EXAMEN d'un troiſième Cipolin d'Autun, & connu en Italie ſous le nom d'*Amandola (1).

De quelqu'endroit que les Romains aient tiré le marbre qui fait le ſujet de cet Article & dont j'avois reçu pluſieurs échantillons d'Autun, il eſt certain qu'il a beaucoup de rapport avec les parties du vert de Campan, dans leſquelles il ne ſe rencontre point de rouge.

Un morceau de ce marbre cipolin ou *amandola*, du poids de 2 onces, traité par l'acide nitreux, a donné:

1°. Matière colorante verte qui eſt un vrai ſchiſte.	3 gros 12 grains.
2°. Précipité martial.	9 grains.
3°. Terre calcaire parfaitement blanche.	1 once 3 gros 68 grains.
Total.	1 once 7 gros 17 grains.
Perte	55 grains.

Ce marbre eſt de tous ceux que j'ai traités juſqu'ici le plus propre à démontrer l'arrangement de la partie ſchiſteuſe à laquelle eſt due la couleur verte qui le diſtingue.

L'acide qui n'a d'action que ſur la terre calcaire, en diſſolvant cette dernière, laiſſe ſubſiſter en entier la partie ſchiſteuſe qui

(1) Cette eſpèce de marbre n'eſt pas rare en France, on en trouve fréquemment dans les Pyrénées, ſur-tout dans le Couſerans. J'en ai examiné pluſieurs, & je les ai trouvés parfaitement reſſemblans à celui dont il eſt queſtion dans cet article. Les Italiens lui ont donné le nom d'*Amandola*, parce que les petites portions de marbre blanc, paroiſſent enfermées dans la partie verte, comme les amandes le ſont dans ces gâteaux appellés vulgairement *Nouga*. C'eſt ainſi que le Benjoin en maſſes parſemées de larmes blanches, eſt déſigné dans les Pharmacies ſous le nom de *Benzoinum Amygdaloïdes*.

forme une ſorte de tiſſu cellulaire, ou un aſſemblage d'alvéoles, dans leſquelles la partie calcaire ſe trouvoit enfermée; or, c'eſt à ces alvéoles, ou plutôt à leurs cloiſons, que notre marbre doit ſa variété de couleur, ce ſont elles qui font les hachures vertes qu'on y remarque.

Si donc on veut ſe donner la ſatisfaction de pouvoir conſidérer à ſon aiſe l'arrangement des cellules, il ne faut pas, en traitant ce marbre, attendre la diſſolution totale de la ſubſtance calcaire; car alors le ſchiſte, n'ayant plus de ſoutien, il eſt difficile de le retirer du diſſolvant ſans en détruire l'aggrégation, ſans le réduire en poudre; il eſt donc à propos de ne laiſſer le morceau de marbre dans l'acide, que le tems néceſſaire pour diſſoudre un quart au plus de la terre calcaire; on peut alors l'en retirer, le laver à pluſieurs eaux, ſans craindre la déſunion des cloiſons.

En examinant l'ordre des cellules, on ſera peut-être conduit à dire quelque choſe de ſatisfaiſant ſur leur formation, que je ſuis toujours porté à attribuer à la cryſtalliſation, ou à l'attraction qui a raſſemblé le ſchiſte en différentes couches, lorſque le mêlange des deux terres (la calcaire & la ſchiſteuſe) paſſoit de l'état de fluidité, à celui de coagulation, de l'état terreux, à l'état pierreux (1).

EXAMEN d'un quatrième Marbre d'Autun, connu ſous le nom de Vert-antique.

Ce marbre qui préſente des couleurs très-variées, devoit produire un grand effet par-tout où on l'employoit. Le fond qui eſt d'un vert tendre ſe trouve parſemé de taches noires, blanches, d'un vert foncé, d'un vert obſcur, & quelquefois on y remarque du pourpre.

---

(1) On trouvera, ſans doute, de la difficulté à concevoir que deux terres bien mêlangées & réduites en une ſorte de boue, puiſſent, en ſe lapidifiant, ſe ſéparer l'une de l'autre, & former des pierres de leur propre genre; mais un exemple très-commun ne pourroit-il pas nous prouver au moins la poſſibilité de ce que j'avance?

Entrons dans les Laboratoires des Pharmaciens, & voyons-y des électuaires d'une conſiſtance très-forte, dans leſquels cependant on découvre quelquefois d'aſſez gros cryſtaux de ſucre: voyons-y des cryſtaux de ſel marin & de nitre ſe former dans des extraits fort ſolides: les pulpes, les poudres, dans les premiers; la ſubſtance extractive très-rapprochée, dans les ſeconds, n'ont point empêché les ſels de ſe former & de prendre le caractère propre à leurs cryſtaux; ces ſels, à la vérité, ne ſont pas très-purs, ils ſe reſſentent du milieu dans lequel ils ont été formés; mais auſſi, dans les marbres amandolins dont je parle, le ſchiſte participe un peu de la terre calcaire, & celle-ci contient un peu de ſchiſte.

tivement que la terre qui ſert de baſe à ce ſel, ſe rencontre auſſi dans notre vert antique (1).

Les échantillons que j'avois reçu d'Autun, étoient des fragmens de tablettes, de 5, 6 & 9 lignes d'épaiſſeur; ils n'étoient pas d'un beau poli; expoſés à l'air, ou enfouis pendant quinze ſiècles au moins, leur ſurface étoit altérée; mais en les frottant ſur un grais, je ſuis parvenu, en quelques minutes, à faire reparoître leurs belles couleurs. En ſuppoſant que ces différens morceaux ſoient ſortis originairement de la même carrière, je dois faire obſerver qu'ils différoient entr'eux à bien des égards. Dans les uns les corps colorés en noir, en vert foncé, en vert obſcur, ſont les dominans; la matière qui leur ſert d'excipient ou de ciment, ſe trouve alors en moindre quantité, tandis qu'elle domine dans d'autres. J'ai un de ces échantillons où l'on voit une portion de marbre blanc, d'un pouce de longueur, ſur 9 lignes d'épaiſſeur; au lieu que dans les autres, le marbre blanc ne ſe rencontre qu'en petits fragmens : enfin, il en eſt de notre vert antique comme de tous les marbres mixtes, où on trouve rarement une reſſemblance parfaite entre des tables tirées du même bloc.

L'examen chymique donne donc des variétés dans les produits, & on rencontre dans un échantillon ce qu'on n'avoit pas trouvé dans un autre. J'en apporte pour preuve très-convaincante, l'expérience ſuivante.

Un morceau de marbre vert antique, qui peſoit 6 gros 66 grains, ayant été mis dans une ſuffiſante quantité d'acide nitreux, y perdit toute la terre calcaire qu'il contenoit, & ſe trouva réduit à 3 gros 15 grains.

Cette matière inſoluble eſt dans un état bien différent de celui que nous avons remarqué dans la portion inſoluble obtenue par le procédé dont j'ai rendu compte au commencement de cet article; là, c'étoit un amas pulvérulent, confus, peu ou point caractériſé; ici, c'eſt un amas de petits cryſtaux réguliers qui n'adhèrent les uns aux autres que très-foiblement, ne ſe touchant, pour ainſi dire, que par un point; ils laiſſent entr'eux, les interſtices que rempliſſoit la terre calcaire, enlevée par l'acide de nitre.

Ce morceau qui offre à la loupe une de ces raretés dignes de tenir une place dans un Cabinet d'Hiſtoire naturelle, me paroît très-propre à confirmer ce que j'ai avancé touchant le ſchiſte, qui formoit les cloiſons des cellules que nous avons remarquées en exa-

(1) Dans ce procédé on obtient la pélicule, couleur d'or, dont j'ai déja parlé.

minant le ſecond marbre d'Autun. Mais ce qui n'eſt pas moins intéreſſant, c'eſt que ce même morceau peut ſervir à nous bien faire connoître la nature *talqueuſe* de la matière inſoluble, qui concourt avec la terre calcaire à former notre marbre, & lui donne les belles couleurs qui l'ont fait autrefois, & le font encore rechercher.

Au reſte, la quantité de pierre talqueuſe que contient le marbre vert antique, la portion de terre ſedliſienne qui s'y rencontre, le rapprochent, à la vérité, des ſerpentines ollaires; mais la terre calcaire y étant la dominante, nous ſommes forcés de lui conſerver ſa dénomination.

EXAMEN d'un cinquième Marbre.

J'ai examiné un autre marbre vert venu d'Autun, qu'on m'avoit déſigné ſous le nom de *Vert-Africain*, & j'en ai retiré par once juſqu'à 4 gros, 7 grains de matière inſoluble, 3 gros 22 grains de terre calcaire colorée par un peu de fer. Si on le vitrioliſe, la pélicule couleur d'or ſe manifeſte, & on retire quelques cryſtaux d'alun & un peu de vitriol martial.

D'après ces expériences, qui toutes ont été faites ſur des marbres verts, il me ſemble qu'on ne peut ranger les pierres de ce nom, que dans la claſſe des marbres mixtes; & en effet, cette eſpèce eſt ſi éloignée de celle que j'ai appellée *pure*, que la plupart de ceux que j'ai examinés pourroient être auſſi bien placés dans les ſchiſtes que dans les marbres.

Mais de tous les marbres, ceux que la couleur verte caractériſe, ſeroient-ils les ſeuls qui ſe feroient diſtinguer par un mêlange de terre ſchiſteuſe & de terre calcaire? Non, ſans doute, & il me reſte à en préſenter deux autres aux Naturaliſtes, l'un de couleur rouge, qui ne peut être placé qu'avec les marbres mixtes, l'autre de couleur noire, qui doit être rejetté même de la claſſe des marbres.

EXAMEN d'un Marbre rouge envoyé d'Autun.

Ce marbre qui eſt d'une belle couleur rouge, nuancée de différentes teintes, faiſoit partie de ceux que j'avois reçus d'Autun & étoit déſigné ſous le nom de *Griotte*.

Expoſé en maſſe au poids d'une once, à l'action de l'acide nitreux, il a fallu près d'un mois pour opérer la diſſolution de toute la partie calcaire & les produits ont été,

1°. Schiſte couleur de lie de vin. . . .	2 gros 5 grains.
2°. Terre martiale.	8 grains.
3°. Terre calcaire pure.	5 gros 23 grains.
Total.	7 gros 36 grains.
Perte.	36 grains.

Si on réduit ce marbre en poudre fine, & qu'on l'expoſe en cet état dans l'acide nitreux, la diſſolution de la terre calcaire ſe fait en peu de tems, la portion inſoluble ou ſchiſteuſe étant alors très-diviſée eſt d'une belle couleur de lilas, les produits ſont d'ailleurs les mêmes que ceux de l'autre procédé.

Enfin, ce marbre rouge contient auſſi un peu de cette terre qui ſert de baſe au ſel de Sedlitz; j'en ai vitrioliſé 1 once & j'ai obtenu 9 à 10 grains de ce ſel, en cryſtaux bien caractériſés.

EXAMEN d'une Pierre envoyée d'Autun, ſous le nom de Marbre noir antique.

En ſuppoſant que les Romains ont employé dans leurs édifices la pierre dont je vais parler, on peut dire que leurs Architectes mettoient en uſage toutes celles qui, par leur couleur, pouvoient contribuer à la décoration des Monumens qu'ils étoient chargés d'élever.

Celle-ci ayant de la diſpoſition à ſe ſéparer par couche, lorſqu'on eſſaye de la rompre, pouvoit d'avance être placée dans la claſſe des pierres ſciſſiles ou ſchiſteuſes.

Elle eſt, à volume égal, beaucoup moins peſante que les marbres, & quoiqu'elle n'ait pas leur dureté, elle ne laiſſe pas d'être ſuſceptible d'un beau poli, & alors elle eſt d'un beau noir; ſi, au contraire, on la conſidère dans ſes fractures, la couleur noire eſt matte; ſon grain n'a d'ailleurs aucun rapport avec celui des marbres, proprement dits.

Si on échauffe cette pierre, ſoit en la frottant, ſoit en la pilant, elle répand une odeur de bitume.

Si on en met un petit morceau ſur des charbons ardens, il s'en élève une fumée bitumineuſe, & bientôt elle s'enflamme.

Si on en pulvériſe une demie-once, & qu'on la faſſe digérer avec de l'eſprit de vin, celui-ci ſe colore & acquiert la propriété de blanchir avec l'eau.

J'en ai traité 2 onces dans les vaiſſeaux fermés, & j'en ai retiré environ 1 gros & demi d'huile & de phlègme.

Ce qui étoit reſté dans la cornue ne peſoit plus qu'une once 5 gros 24 grains; il s'en étoit donc échappé environ 43 grains d'air (1).

J'en ai ſoumis à l'action de l'acide nitreux une once réduit en poudre, & par la précipitation j'en ai retiré 4 à 5 grains de fer & 1 gros 31 grains de terre calcaire.

La portion inſoluble peſoit 6 gros 29 grains.

Enfin, j'ai vitrioliſé une once de cette même pierre, & par cette opération, j'ai non-ſeulement converti en ſélénite gypſeuſe tout ce qui s'y trouvoit de terre calcaire, mais encore j'ai obtenu par cryſtalliſation 42 grains d'alun, 23 grains de vitriol martial, enfin, les dernières portions de liqueur ont donné quelques cryſtaux de ſel de Sedlitz.

Cette ſomme d'expériences eſt plus que ſuffiſante pour faire rejetter la pierre, dont je viens de parler, de la claſſe des marbres mixtes, ſa vraie place devant être avec les bitumes ou du moins avec les ſchiſtes bitumineux.

---

(1) Cette matière charbonneuſe, reſtée dans la retorte, quoique friable, a conſervé une certaine dureté qui la rend propre à former ſur le papier des traits d'un beau noir; il ſeroit poſſible de faire avec cette pierre de bons crayons, en en traitant au feu & dans des vaiſſeaux fermés, des morceaux d'une certaine groſſeur, qu'il ſeroit alors facile de débiter à la ſcie : peut-être ſeroit-il avantageux pour les Deſſinateurs d'en retrouver la carrière qui pourroit fort bien ſe trouver dans les environs d'Autun, ou du moins dans le Morvan.

MÉMOIRE

Sur la nature de l'acide des Animaux, des Végétaux & des Subſtances gommeuſes & réſineuſes,

Et ſur la nature de l'acide des Fourmis, & de quelques autres Subſtances animales;

Par M. l'Abbé FONTANA, *Phyſicien de S. A. R. le Grand-Duc de Toſcane, & Directeur du Cabinet d'Hiſtoire Naturelle, à Florence.*

PREMIÈRE PARTIE.

Des exhalaiſons naturelles des Fourmis.

ON a beaucoup écrit ſur l'acide des fourmis, & ſur leur piquure: Marggraff nous a appris le premier à retirer l'acide interne de ces inſectes par le moyen de la diſtillation.

Le ſavant Chymiſte, M. Roux, a obſervé que ſi on ſuſpendoit une grenouille ſur une fourmillière, les exhalaiſons en étoient ſuffiſantes pour tuer cet animal dans 4 ou 5 minutes. Il a dit de plus, qu'ayant manié des fourmis il éprouva le ſoir une eſpèce de chaleur aux doigts qui lui enflèrent, devinrent rouges, & le lendemain ſe depouillèrent de leur épiderme.

On a dit qu'un Particulier ayant approché de trop près le viſage d'une fourmillière & levé la cloche de verre dont il l'avoit couverte pour faire périr ces inſectes, fut ſaiſi dans l'inſtant d'un mal de tête très-violent, que tout le corps lui enfla, qu'il eut une difficulté de reſpirer qui fit craindre beaucoup pour ſa vie, & que le lendemain il ſurvint une éruption à ſa peau.

M. Sage, de l'Académie des Sciences, voulant connoître ſi l'émanation méphitique des fourmis étoit acide, introduiſit de la teinture de tourneſol dans un récipient qui couvroit une fourmillière, & l'en retira changé en rouge peu de tems après.

M. Sage prétend que la démangeaiſon, & l'enflure cauſée par les fourmis doit être attribuée à un acide très-pénétrant, qu'il croit être l'acide phoſphorique développé qui ſe trouve dans ces inſectes.

Je

Je ne nie point les faits obſervés par les autres ; j'indiquerai ſeulement les obſervations principales que j'ai faites moi-même ſur ce ſujet, & je ſerai très-flatté ſi cela engage les Philoſophes à examiner mieux cette matière.

Je ne dirai rien pour le préſent de l'acide qu'on retire des fourmis par le moyen de la diſtillation ; je me réſerve d'en parler à la fin de ce Mémoire : je dirai auparavant l'état dans lequel ſe trouve l'air commun, dans lequel ont ſéjourné ces inſectes pendant long-tems.

J'ai mis 12 onces de fourmis dans une bouteille, dont la capacité étoit de 4 pouces cubiques, & je les y ai laiſſées plus de 10 heures. Le goulot de cette bouteille avoit environ 2 pouces d'ouverture, mais je l'ai réduite exprès d'$\frac{1}{4}$ de pouce avec du papier. Les fourmis reſtèrent bien portantes, & je n'en ai trouvé aucune de morte dans la bouteille. J'ai introduit alors dans le goulot la tête d'un moineau vivant, & je l'y ai tenu pendant 5 minutes au moins. Lorſque je l'ai retiré de cette ſituation il étoit un peu moins vif qu'auparavant, mais il n'eſt point mort pour cela. J'ai fait la même choſe à une grenouille, dont j'ai tenu la tête plongée dans la bouteille pendant 10 minutes, & même davantage. Cette grenouille n'a pas ſouffert la moindre choſe, & je l'ai retirée auſſi vive qu'auparavant. Après deux heures, j'ai deſcendu dans la bouteille un autre moineau ſuſpendu à un fil, de manière qu'il touchoit preſqu'aux fourmis ; je l'ai tenu dans cette ſituation pendant 6 minutes, & lorſque je l'ai retiré il s'eſt envolé ſur les toîts à une grande diſtance ; de ſorte qu'il paroiſſoit n'avoir rien ſouffert. J'ai répété l'expérience ſur une grenouille, je l'ai tenue ſur les fourmis pendant 15 minutes, & je l'ai retirée auſſi ſaine qu'elle étoit auparavant.

L'odeur qui s'exhaloit de la bouteille des fourmis étoit vineuſe, mais en même-tems très-nauſéabonde, & très-dégoûtante.

J'ai reſpiré pendant long-tems l'air de la bouteille, mais je n'ai eu ni mal de tête, ni enflûre dans mon corps, ni autre marque de maladie. Si les exemples rapportés par M. Roux ſont vrais, il faut dire, ou que mes fourmis étoient moins actives que les ſiennes, ou que 12 onces n'étoient pas ſuffiſantes pour produire des effets ſenſibles.

J'ai plongé dans la bouteille un morceau de papier teint avec du jus de raves & ſuſpendu à un fil. En moins d'une minute il eſt devenu rouge, & n'a point perdu ſa couleur, même après avoir été expoſé à l'air libre pendant une heure, & même davantage. On ne peut donc pas révoquer en doute qu'il ne s'y trouve un acide ; mais cet acide eſt-il lui-même une émanation particulière du corps de ces inſectes ſous la forme d'air ? ou eſt-ce ſeulement l'air qui a ſervi à leur reſpiration qui, comme celui de tous les animaux, rougit le tourneſol & précipite la chaux ? Il n'y auroit alors rien de ſurprenant dans les fourmis ; leur acide

ne ſeroit que l'air fixe de la reſpiration ordinaire. Pour déterminer quelque choſe ſur ce point, j'ai fait les expériences ſuivantes.

J'ai mis une once de fourmis dans un tube fermé d'un côté, qui avoit un pouce de largeur & 5 de hauteur. J'ai retourné ce tube l'ouverture en-bas ſur du mercure, & j'ai laiſſé les fourmis enfermées pendant une heure : après cela, j'ai fait paſſer 2 pouces de l'air reſpiré par les fourmis, dans un tube plus petit rempli de mercure, & dont les parois étoient mouillées d'huile de tartre. Après une demi-heure, je me ſuis apperçu que cet air étoit un peu diminué, & qu'on y voyoit des cryſtaux en aiguilles, comme ceux de l'air fixe ordinaire. Ces cryſtaux étoient en petite quantité, & ſeulement dans la partie la plus haute du tube; plus bas il paroiſſoit couvert de petits grains, & non de cryſtaux.

Cette expérience établit qu'il y a de l'air fixe dans l'air des fourmis, mais en quantité à peine ſenſible.

J'ai mouillé avec de l'huile de tartre le même tube, & j'y ai introduit une quantité d'air que j'avois expiré, égale à celle des fourmis. Il n'y a point eu de cryſtaux dans le tube, mais j'y ai vu des petits grains, ou globules ſemblables à ceux que j'avois obſervés dans les fourmis; ce qui eſt une marque certaine, que dans l'air des fourmis il y avoit un peu plus d'air fixe, que dans l'air de la reſpiration.

Mais la choſe devoit être préciſément de la ſorte, parce que l'air de ma reſpiration n'avoit été reſpiré qu'une ſeule fois, au lieu que celui des fourmis avoit été reſpiré pendant deux heures par ces inſectes, & on ſait que l'air inſpiré produit d'autant plus d'air fixe, qu'il a été reſpiré davantage par les animaux.

Une nouvelle expérience m'a donné d'autres lumières ſur la qualité de l'air fixe des fourmis, & ſur la nature de l'air commun, dans lequel les fourmis ont vécu long-tems. J'ai pris 110 parties de cet air, & je l'ai agité beaucoup dans l'eau, ce qui l'a réduit à 100 parties ſeulement. Il n'y avoit donc qu'un $\frac{1}{11}$ de vrai air fixe, & pas davantage.

Cet air, après avoir été agité dans l'eau, a donné II + 10. III + 10. avec l'air nitreux, tandis que l'air nitreux & l'air commun donnoient II — 2. II + 4. C'étoit donc de l'air un peu phlogiſtiqué. L'air de ma reſpiration après avoir été agité dans l'eau, donnoit avec le même air nitreux II — 2 II + 8 (1). Ceci fait voir que l'air des fourmis

(1) La méthode dont je me ſuis ſervi ici pour meſurer la ſalubrité des airs, & que je décrirai dans un autre ouvrage, conſiſte dans un tuyau de cryſtal calibré, de 6 lignes de diamètre, de 18 pouces de hauteur, & diviſé en vingtièmes de pouces de Paris. Il faut obſerver que 3 pouces ſur le tuyau, font une meſure

eſt moins bon que l'air de la reſpiration ordinaire, ce qui eſt d'accord avec toutes les expériences connues ſur ce ſujet. Il faut obſerver cependant, que l'air de ma reſpiration ordinaire, c'eſt-à-dire, l'air inſpiré une ſeule fois ne contient qu'un $\frac{1}{10}$ d'air fixe, comme je m'en ſuis aſſuré par pluſieurs expériences, & par conſéquent on ne doit pas être étonné ſi l'alkali ne cryſtalliſa pas dans le tube ci-deſſus, où cependant avec l'air des fourmis, il cryſtalliſa très-bien, parce que cet air contient une double quantité d'air fixe, comme nous l'avons déja remarqué. Il eſt pourtant vrai, que ſi l'on fait l'expérience ſur une grande quantité d'air reſpiré, comme, par exemple, ſur 30 pouces, & qu'on l'introduiſe dans un tube mouillé d'huile de tartre il ſe forme çà & là des cryſtaux très-viſibles quoiqu'éloignés l'un de l'autre; mais, dans ce cas, ſe trouvant plus d'air reſpiré dans le tube, il s'y trouve auſſi plus d'air fixe; de ſorte qu'il n'eſt pas étonnant, qu'il s'y forme des cryſtaux. Donc l'acide qui ſe trouve dans l'air reſpiré eſt l'air fixe même de la reſpiration de ces inſectes, & l'expérience ne démontre pas, en effet, d'autre acide extérieur, ni d'autre émanation acide de leur corps, ſous forme d'air. La quantité de cet acide eſt très-petite, & tout-à-fait inſuffiſante pour produire par ſa ſeule acidité la moindre douleur, ou gonflement dans les animaux. Si, cependant, l'air reſpiré des fourmis a pu produire des douleurs, des inflammations, & même cauſer le détachement de l'épiderme, il faudra, en pareil cas, avoir recours à quelqu'autre exhalaiſon d'une nature tout-à-fait inconnue aux Philoſophes, mais non pas à un principe acide aërien, qui n'exiſte point dans cet air, & qui n'émane point du corps de ces inſectes. Cette exhalaiſon des fourmis, ou vapeurs volatiles & pénétrantes, qu'on croit produites par ces inſectes ne paroît aucunement appartenir à la claſſe des ſubſtances phlogiſtiques; parce que, ſi cela étoit, l'air dans lequel on les laiſſe reſpirer pendant long-tems ſeroit tout-à-fait méphitique, & ne reſſembleroit pas à l'air ordinaire, comme nous l'avons obſervé.

La démangeaiſon, les tumeurs, le mal de tête, la difficulté de reſpirer, l'éruption à la peau, la perte de l'épiderme ne ſont pas les effets d'un principe acide aërien, ni d'un principe phlogiſtique qui s'exhale des fourmis.

---

exacte; par conſéquent, quand j'ai écrit ci-deſſus II + 10, cela veut dire que l'eſpace occupé par deux meſures de l'air, après l'avoir agité dans l'eau, & d'une meſure d'air nitreux, étoit de II meſures, plus 10 vingtièmes de pouce. Le nombre qui vient après 3 + 10, veut ſignifier que, ayant joint une ſeconde meſure d'air nitreux à l'air déja diminué dans le tuyau, l'eſpace fut réduit à III meſures, plus 10 vingtièmes de pouce; d'où l'on voit que le premier nombre indique des meſures, & le ſecond, des parties ou fractions de meſure.

Il y a une expérience aſſez facile à faire qui pourroit nous éclairer beaucoup ſur cela. On pourroit remplir de fourmis un tube, & le tenir fermé juſqu'à ce qu'elles fuſſent mortes. On pourroit inſinuer pour-lors un main dans ledit tube au-travers des fourmis & l'agiter entre ces inſectes ; ſi la main n'en reſſentoit point d'altération, il faudroit en conclure, que ce n'eſt que la ſeule piquure qui cauſe le gonflement de la main, & le détachement de l'épiderme.

Quoique cette expérience ſoit extrêmement facile, les circonſtances ne m'ont cependant pas permis de la faire; & je n'ai pu non plus m'aſſurer encore s'il ſort quelque liqueur de la bouche des fourmis, lorſqu'elles piquent, capable de cauſer le gonflement de la peau, & la douleur.

J'aurois deſiré de pouvoir étendre mes obſervations ſur différens autres animaux, comme, par exemple, ſur les ſcorpions, ſur les couſins, & ſur quelques plantes du genre de celles qui paroiſſent introduire quelque fluide dans la peau, lorſqu'on en eſt piqué. Mais les circonſtances actuelles ne me l'ont pas permis, & je me réſerve à le faire dans un autre tems. J'avois la même curioſité & le même deſir pour la tarentule de Calabre : je les réſerverai auſſi, & je ne m'épargnerai aucune peine pour bien connoître cette araignée, & les effets ſurprenans & ſuſpects de ſa piquure, & de ſon venin, ſi les circonſtances me le permettent.

SECONDE PARTIE.

Sur la nature de l'acide interne des Fourmis, & de quelques ſubſtances animales.

Le célèbre Chymiſte, M. Margraff, découvrit le premier, que les fourmis donnent un acide très-fort par le moyen de la diſtillation. Mais je ne ſache point que ce Savant, ni aucun autre après lui, ait parlé de la vraie nature de cet acide. Tout ce que nous en ſavons, c'eſt qu'il n'a pas la moindre reſſemblance avec l'acide vitriolique, ni avec l'acide marin; puiſqu'il ne précipite point la diſſolution d'argent, de plomb ou de mercure par l'acide nitreux, ni celle de la chaux par l'acide du ſel, comme je m'en ſuis aſſuré pluſieurs fois après le célèbre Chymiſte de Berlin. Mais tout cela ne ſuffit pas encore pour ſavoir ce que c'eſt que cet acide.

Eſt-il un des acides connus par les Chymiſtes ? ou eſt-il plutôt un acide particulier à ces inſectes, & à d'autres animaux ? Je connois quelques autres inſectes qui donnent un acide tout-à-fait ſemblable à celui des fourmis, & je me réſerve d'en parler dans une autre occaſion, & après que je m'en ſerai mieux aſſuré par des expériences

variées. Il me ſuffit d'indiquer ici ce que j'ai obſervé en travaillant ſur 12 onces de fourmis de la grande eſpèce. Je me réſerve d'en donner un détail beaucoup plus étendu, quand je pourrai en traiter une quantité plus conſidérable.

J'ai mis 12 onces de fourmis vivantes dans une cornue de verre, qui pouvoit contenir 60 onces d'eau, j'y ai verſé 16 onces d'eau diſtillée. Je l'ai placée ſur un bain de ſable, j'y ai adapté un balon, dont j'ai luté les jointures avec de l'empois blanc de farine & du papier, & j'ai fait le feu par dégrés juſqu'à ce que la liqueur ait commencé à bouillir doucement.

J'ai obtenu d'abord environ deux onces d'une eau un peu acidulée; & enſuite environ 10 onces d'eau ſenſiblement acide, & qui rougiſſoit le papier bleu teint avec du jus de raves.

J'ai retiré cette dernière portion d'eau acide & l'ai ſaturée avec de l'alkali fixe bien pur, qui avoit été enfermé exactement dans une bouteille tout de ſuite après avoir été préparé. Ce ſel a fait une effervescence bien ſenſible. Mais il en fallut très-peu pour ſaturer cet acide; dans cet état il n'altéroit aucunement la couleur du papier ci-deſſus, & l'eau n'avoit plus de goût ni acide, ni alkalin.

J'ai fait évaporer au *bain-marie* ce mêlange, & j'ai obtenu deux onces d'un ſel brunâtre irrégulier & alkaleſcent. J'ai fait diſſoudre de nouveau ce ſel avec deux onces d'eau; je l'ai fait évaporer de même, & j'ai eu le même ſel, mais en cryſtaux plus gros, plus tranſparens qu'auparavant & toujours alkaleſcens; il verdiſſoit le papier teint de jus de raves.

J'ai enveloppé ces cryſtaux dans du papier à filtrer, & après 24 heures je les ai retrouvés de la même figure qu'ils avoient auparavant.

La ſaveur en eſt alkaleſcente, mais bien différente de celle de l'alkali cauſtique; elle m'a paru tenir un peu plus de l'alkali, que de celle de l'alkali fixe imprégné artificiellement d'air fixe.

J'ai introduit 20 grains de ce ſel dans un petit matras luté. Je l'ai expoſé au feu, & j'en ai retiré environ 20 pouces cubiques d'air. La plus grande partie de cet air eſt ſortie bien tranſparente, & le reſte étoit un peu trouble & nébuleux. On voyoit de l'humidité qui s'étoit attachée aux parois du tube, & il y en avoit un peu qui étoit paſſée ſur le mercure, mais en très-petite quantité, & ſans la moindre ſaveur

Ayant fait entrer 2 onces de cet air dans un tube préalablement mouillé d'huile de tartre, & rempli de mercure; un moment après il s'y forma des cryſtaux en aiguilles, tout-à-fait ſemblables à ceux que forme l'air fixe dans des pareilles circonſtances.

J'ai introduit 2 pouces cubiques de cet air dans une bouteille remplie

de 2 onces d'eau de chaux, & la chaux fut précipitée en terre calcaire.

Un animal que j'ai mis dans une bouteille, contenant 4 pouces cubiques de cet air, y eſt mort dans l'inſtant. Ayant rempli une bouteille de 2 onces de teinture de tourneſol, j'y ai introduit enſuite 2 pouces cubiques de ce même air qui l'ont rougi auſſi-tôt qu'ils y ſont entrés.

J'ai mis un pouce cubique d'eau dans un tube rempli de mercure, & 5 pouces cubiques de ce même air. Après 24 heures l'eau en avoit abſorbé un volume égal au ſien, & elle étoit devenue acidulée.

J'ai fait entrer dans un tube diviſé les 5 derniers pouces de l'air qui me reſtoient; ils en occupoient 17 diviſions. Je l'agitai pendant long-tems dans l'eau, & il fut réduit à 12 parties ſeulement. Cette dernière expérience nous fait voir que l'air fixe n'eſt pas plus d'$\frac{1}{4}$ du total. Le réſidu n'étoit plus abſorbable à l'eau, & fut diminué par l'air nitreux, ou pour mieux m'exprimer, il y eut une diminution d'$\frac{1}{12}$ du total de 3 meſures, c'eſt-à-dire, deux de cet air & une d'air nitreux.

Ce dernier air eſt aſſurément méphitique, quoique mêlé d'un peu d'air commun. Je n'ai pas pu déterminer les propriétés de cet air méphitique, parce que je n'en avois pas aſſez. J'aurois voulu voir ſi c'étoit de l'air inflammable, ou de l'air purement phlogiſtiqué.

Il me reſte à parler des fourmis que je laiſſai dans la cornue, & qui me donnèrent encore de l'acide par une forte expreſſion, ſuivant le procédé de M. Margraff.

Cet acide, ou plutôt la liqueur qui réſulta de cette expreſſion étoit brune & d'une acidité très-forte. Je la mis dans une petite cornue au bain de ſable; je commençai à la diſtiller à un feu très-doux. La liqueur paſſa en totalité à la diſtillation, & il ne reſta dans la cornue qu'une matière preſque deſſéchée, & qui ſentoit le brûlé.

Le fluide aqueux qui paſſa dans le balon, étoit clair & tranſparent, d'un goût bien acide, & qui ſentoit un peu l'empyréume.

Je ſaturai de cet acide un peu de ce même alkali, dont j'ai parlé ci-deſſus, ce qui produiſit une efferveſcence très-ſenſible. La liqueur n'étoit pour-lors ni acide, ni alkaline. Je la fis évaporer lentement au *bain-marie*, juſqu'à ce qu'il ſe déposât une matière ſaline au fond de la capſule. Cette matière ſaline étoit brune, alkaleſcente, & verdiſſoit le papier teint de jus de raves.

Ayant recueilli ſoigneuſement cette matière ſaline, je la mis dans un petit matras que je plaçai ſur un bain de ſable. Je laiſſai ſortir l'air commun contenu dans le matras, & je recueillis au-travers du mercure celui qui ſe produiſit par la ſuite. Il en ſortit 40 pouces à un feu très-doux, & ayant augmenté après le feu pendant 2 heures, juſqu'à

faire

faire rougir mon matras, il n'en ſortit pas davantage. Cet air vint d'abord clair & tranſparent, & continua de même juſqu'à la moitié du total; l'autre moitié ſortit trouble & nébuleux, accompagné d'un peu d'humidité; il étoit inſipide, mais un peu nauſéabond; il s'attacha le long des parois du tube, & ſur la ſurface du mercure.

J'introduiſis 172 parties de cet air dans un tube, je l'agitai dans l'eau pendant deux minutes, ce qui le fit diminuer de 26 parties préciſes.

Du réſidu de cet air qui étoit reſté non abſorbé par l'eau, j'en mêlai deux meſures avec une meſure d'air nitreux, & le total fut diminué d'un $\frac{1}{14}$. Il réſulte delà que ce réſidu n'eſt que de l'air méphitique, mêlé à une portion d'air commun.

Il me reſtoit à voir ſi c'étoit de l'air inflammable ou phlogiſtiqué. J'en introduiſis pour cet effet 8 pouces dans un tube, & y ayant approché une lumière elle s'enflamma dans le moment: je couvris tout de ſuite l'ouverture avec la main; j'y introduiſis encore la lumière, & cet air s'enflamma de nouveau, ce qui arriva de même juſqu'à quatre fois ſucceſſivement. C'eſt donc du véritable air inflammable mêlé à un peu d'air commun. Cet air inflammable ne détonne point avec l'air commun, comme le fait l'air inflammable qu'on tire des métaux, & il eſt parfaitement reſſemblant à celui qu'on tire des animaux & des végétaux.

La quantité de cet air inflammable forme les $\frac{5}{6}$ de l'air qu'on retire de la matière ſaline, ci-deſſus; & l'air abſorbé par l'eau n'eſt pas plus d'un $\frac{1}{6}$.

Il n'étoit pas difficile alors de s'imaginer que ce $\frac{1}{6}$ d'air abſorbé par l'eau étoit de l'air fixe. Mais il falloit le prouver par l'expérience.

J'ai obſervé que cet air cryſtalliſe avec l'huile de tartre; qu'il précipite la chaux en terre calcaire; qu'il rougit le tournefol, & qu'il rend l'eau acidulée, mais d'un goût nauſéabond & dégoûtant.

Dans le petit matras que j'ai employé pour l'extraction de cet air j'ai trouvé 20 grains d'un réſidu charbonneux & très-alkaleſcent. J'ai diſſous ce réſidu dans l'eau diſtillée que j'ai filtrée, & que j'ai fait évaporer très-lentement. Il s'eſt formé des cryſtaux tranſparens qui, placés ſur un papier brouillard, ont conſervés leur forme pendant deux jours.

La ſaveur de ces cryſtaux étoit alkaline, & ils verdiſſoient le papier teint en bleu par le jus de raves.

J'ai pris alors un matras, dont le col étoit fort long & replié pour entrer ſous une cloche pleine de mercure, & qui avoit un autre goulot latéral un peu évaſé, j'y ai mis un peu de ce ſel, ſur lequel j'ai verſé un peu d'acide vitriolique très-pur; j'ai fermé tout de

ſuite le goulot avec le pouce. Il s'eſt fait immédiatement une effervescence très-forte, & il s'eſt dégagé une quantité conſidérable d'air trouble & nébuleux.

J'ai examiné cet air avec beaucoup d'attention, & j'ai trouvé qu'il cryſtalliſoit avec l'huile de tartre; qu'il précipitoit la diſſolution de chaux dans l'eau; qu'il rougiſſoit la teinture de tournesol; que l'eau en abſorboit un volume égal au ſien, & devenoit acidulée, & qu'enfin cet air avoit tous les caractères du vrai air fixe.

Il ne me reſtoit donc plus qu'à déterminer ſi ce même air étoit en entier de l'air fixe. Pour cet effet, j'en ai mis 20 parties dans un tube, & je l'ai agité long-tems dans l'eau. Elle fut réduite après 2 minutes à 6 parties ſeulement. Ces 6 parties non abſorbables ne s'enflammèrent point à l'approche d'une bougie allumée, mais cette bougie fut éteinte étant plongée dans cet air. Ayant mêlé deux parties de celui-ci à un d'air nitreux, le total fut réduit à deux parties & $\frac{1}{3}$; ce qui démontre que c'étoit de l'air en partie phlogiſtiqué, & en partie athmoſphérique. On doit cependant obſerver que l'air du matras, quoiqu'en très-petite quantité, s'étoit confondu avec l'air produit par le mêlange de ce ſel avec l'acide vitriolique.

Toutes les expériences, que nous avons rapportées ſur l'acide qu'on obtient des fourmis par la diſtillation, font voir, du moins à ce que je penſe, que cet acide n'eſt pas autre choſe que l'air fixe tout-à-fait ſemblable à celui qu'on retire des autres corps par le feu, par les acides, ou par la fermentation. Ce qu'il y a de certain, du moins, c'eſt que tout cet acide ſe réſout en air fixe & il ne ſe trouve plus d'acide dans les ſels alkalins que nous avons examinés. Tout l'acide retiré des fourmis par la diſtillation avant & après les avoir exprimés, a été ſaturé avec de l'alkali fixe, duquel le feu ordinaire ne développe enſuite que de l'air fixe, & de l'air inflammable. Le réſidu charbonneux, ou les ſels qu'on peut en retirer, n'ont donné auſſi que de l'air fixe, ayant été traités par l'huile de vitriol; de ſorte qu'on peut dire que ce que nous avons retiré d'acide des fourmis s'eſt changé en air fixe, puiſqu'on ne trouve d'autre ſubſtance acide que l'air fixe qui a été developpé par le feu, ou par l'acide de vitriol.

Il ne doit pas paroître ſurprenant qu'on trouve de l'air inflammable mêlé à l'air fixe & même en quantité, puiſqu'il doit ſe trouver aſſurément quelque ſubſtance animale mêlée a cet acide après la diſtillation. Et en effet, on ſent une odeur vive & empyréumatique lorſque l'action du feu commence à être un peu forte.

L'alkali ſaturé par cet acide qui ne ſe diſſout à l'air que tard, & ſur-tout celui qu'on retire du réſidu charbonneux, qui ne ſe

diſſout jamais, eſt une nouvelle preuve qu'il eſt ſaturé d'air fixe, & qu'il eſt ſemblable à celui qui eſt ſaturé par les Chymiſtes avec de l'air fixe ordinaire.

Enfin, tout concourt à nous aſſurer que l'acide des fourmis eſt l'acide de l'air fixe même, ou pour mieux dire, que l'air fixe même ſe trouve concentré & réduit ſous forme fluide dans l'acide diſtillé des fourmis. Je n'ai pas parlé de l'huile que M. Margraff a obtenu des fourmis, parce que je n'en ai pas trouvé une quantité ſenſible, ce qui eſt conforme aux expériences de M. Rouelle, le cadet, à qui la Chymie doit de vraies découvertes.

Mes recherches ſur la nature de l'acide des fourmis qu'on retire par la diſtillation, m'ont conduit par degrés à examiner l'acide qu'on peut retirer de quelques autres ſubſtances animales, comme, par exemple, du lait, de la graiſſe, du chyle, du beurre, du ſpermacéti; & j'ai trouvé que ces acides ſont également formés par l'air fixe, & ne ſont qu'un ſeul & même acide. Je dois cependant en excepter l'acide du ſel fuſible de l'urine, l'acide qu'on retire des os & des autres ſubſtances, dont on fait le phoſphore. Il ne m'a pas été poſſible de décompoſer juſqu'à préſent ce dernier acide animal & d'en connoître la vraie nature; mais j'ai imaginé quelques expériences qui me font eſpérer un meilleur ſuccès (1).

---

(1) *Note du Rédacteur.* » Nous aurions déſiré de pouvoir donner au moins le » Supplément à la première Partie de ce Mémoire, ſi les bornes de ce Cahier nous » l'avoient permis. Nous le publierons avec le reſte dans les Cahiers ſuivans «.

NOUVELLES LITTÉRAIRES.

PRIX de 600 livres propoſé par la Société libre d'Emulation, établie à Paris pour l'encouragement des Arts & Inventions utiles, ſur le meilleur Moulin & Preſſoir à huile d'olives.

M. l'Abbé *Rozier*, après avoir parcouru les Atteliers à huile d'olives de Languedoc, de Provence & d'une partie d'Italie, publia, à la fin de 1776, un Mémoire intitulé : *Vues économiques ſur les Moulins & Preſſoirs à huile d'olives, connus en France & en Italie*, & il fut inſéré dans le Cahier de Décembre 1776, du *Journal de Phyſique & des Arts*. L'Auteur s'eſt attaché à rapprocher les différentes méthodes employées dans ces Pays, & a propoſé des chan-

gemens qu'il regarde comme avantageux. Il envoya un certain nombre d'exemplaires de ce Mémoire aux Etats de Provence, pour qu'ils fuſſent diſtribués gratuitement dans la Province, & les Etats lui accordèrent une gratification de 300 livres. L'Auteur, flatté de cette diſtinction, déſirant la perfection en ce genre, & ne tenant en aucune manière aux idées répandues dans le premier Mémoire dont on vient de parler, & dans un ſecond qu'il a publié ſur le même ſujet depuis cette époque, a remis cette ſomme de 300 liv. entre les mains du Tréſorier de la Société, pour le fond d'un Prix ſur les Moulins & Preſſoirs à huile d'olives. La Société ne l'a pas trouvée ſuffiſante pour récompenſer le travail des Concurrens, & y a ajouté pareille ſomme de 300 livres.

Elle exige que ceux qui s'occuperont de cette matière, s'attachent ſpécialement, 1°. à ſimplifier le mécaniſme du Moulin & du Preſſoir, ſoit en réuniſſant les deux machines dans une ſeule, ſoit en ſimplifiant le mécaniſme des deux ſéparément, & par conſéquent, à diminuer la dépenſe de leur conſtruction.

2°. A accélérer le travail de l'un & de l'autre, ſans nuire à ſa perfection, c'eſt-à-dire, que l'olive y ſoit parfaitement détritée, & que la pâte ne contienne plus aucune olive entière ou à demi écraſée. 3°. A diminuer le nombre des Ouvriers employés pour leur ſervice. 4°. A retirer le plus d'huile poſſible d'une maſſe donnée d'olives, & par conſéquent, à rendre inutiles les Moulins de *récenſe*. 5°. A donner la deſcription d'un fourneau qui conſommeroit moins de bois pour chauffer l'eau néceſſaire à l'arroſement des cabats chargés de pâte. 6°. Enfin, la Société exige qu'on lui envoye *un modèle*, & non *un deſſin*, réduit du pied au pouce, & accompagné d'un Mémoire explicatif du Moulin, du Preſſoir & de toutes leurs parties. Les Concurrens ſont invités à lire le Mémoire déja cité, & la Deſcription du Moulin Hollandois pour les huiles de graines, appliqué aux Moulins à huiles d'olives. Ce dernier Mémoire eſt inſéré dans le Cahier de Décembre du *Journal de Phyſique* de 1777. On pourra encore y conſulter, dans les Cahiers de Septembre ou d'Octobre 1778, la Deſcription des Moulins à huile employés en Alſace; enfin, le *Theatrum univerſale Machinarum* de Schenc. 1 vol. *in-folio* imprimé à Amſterdam.

Les Mémoires & Modèles à envoyer pour le concours, ſeront adreſſés, francs de port, avant le premier Juillet 1779 (le terme eſt de rigueur), à M. *Comminet*, Directeur du Bureau-Général de Correſpondance, rue des Deux-Portes Saint-Sauveur.

Prix de 1200 *livres propoſé par la Société libre d'Emulation, établie à Paris pour l'encouragement des Arts & des Inventions utiles.* La Société demande *quelle eſt la forme la plus avantageuſe qu'on doit don-*

ner aux Fourneaux & aux Alambics deſtinés à la diſtillation du Vin pour en tirer l'eſprit ardent ? La Société, en propoſant une ſeconde fois le même objet, remplit le but de ſon Établiſſement. Elle n'abandonne la diſcuſſion d'un ſujet que lorſqu'elle eſt parvenue à donner à la pratique la plus grande perfection. Les deux Mémoires qu'elle vient de couronner, quoique rédigés d'après la plus ſaine théorie, & quoique l'uſage avantageux de quelques-uns des modèles conſtruits en grand, ſoit déja confirmé par la pratique, ces Mémoires cependant laiſſent à déſirer une plus grande perfection. Les idées combinées des deux Auteurs, ſemblent l'indiquer, & demandent que l'expérience confirme pluſieurs points de leur doctrine. Le Mémoire de M. *Baumé*, de l'Académie Royale des Sciences, qui a mérité le Prix de 1200 livres, eſt imprimé dans le Journal de Phyſique du mois de Juillet, & celui de M. l'Abbé *Molini*, qui a obtenu le Prix de 600 livres, paroîtra dans le Cahier du mois d'Août ſuivant. L'un & l'autre ſeront accompagnés des gravures néceſſaires à l'intelligence du ſujet.

La Société demande à ceux qui concourront, 1°. de donner, & *ſoit* du fourneau, & *ſoit* de l'alambic, un modèle & non un *deſſin*, réduit du pied au pouce. Ce modèle peut être conſtruit en bois ou en carton, en fer-blanc, en cuivre, & même en plâtre, &c. 2°. La deſcription de toutes les parties du fourneau & les proportions de chacune. 3°. La deſcription & les proportions de l'alambic, & de chacune de ſes pièces. 4°. La forme & la grandeur du fourneau, une fois admiſes, de conſtater par l'expérience, & non par le raiſonnement, quelle quantité de bois ou de charbon foſſile, eſt néceſſaire pour conduire toute la diſtillation du vin contenu dans la chaudière. 5°. De conſtater, par des expériences pluſieurs fois réitérées, s'il eſt avantageux ou non de placer un réfrigérent qui couvre entièrement, ou en partie, le chapiteau, ou ſi on doit ſe contenter de tenir ſimplement l'eau de la pipe très-fraîche. 6°. Si on admet le réfrigérent, quel eſt le degré de fraîcheur de l'eau le plus avantageux pour la condenſation des vapeurs dans le chapiteau. 7°. La hauteur & la largeur de la pipe, une fois admiſes, de conſtater par l'expérience, quel doit être le diamètre intérieur des ſpirales du ſerpentin, & quel eſt le nombre de tours le plus convenable à leur donner.

La ſolution de ces queſtions ſuppoſe que les Concurrens auront lu & réfléchi ſur les deux Mémoires dont on vient de parler, & la lecture de ces Mémoires les mettra ſur la voie du vrai but de ces queſtions. Les Auteurs ſont libres d'adapter à leurs modèles les parties qu'ils auront trouvées avantageuſes dans ceux des deux Mémoires couronnés, ou de propoſer d'autres modèles totalement dif-

ſérens, s'ils les regardent comme plus utiles & plus économiques.

Le but de la Société eſt, 1°. d'avoir un fourneau peu coûteux dans ſa conſtruction, & qui conſomme, ſoit en bois, ſoit en charbon foſſile, la moindre quantité poſſible, ſans nuire à aucun des points eſſentiels de la diſtillation. 2°. D'avoir un alambic très-expéditif dans la diſtillation, & qui donne dans la plus grande quantité poſſible, une eau-de-vie limpide & dépouillée de mauvais goût & de mauvaiſe odeur.

Les Mémoires ſeront reçus juſqu'au premier Septembre 1779, (le terme eſt de rigueur); ils ſeront adreſſés, francs de port, ainſi que les modèles, à M. *Comminet*, Directeur-Général du Bureau de Correſpondance, rue des Deux-Portes Saint-Sauveur.

Prix de 800 livres, propoſé par la Société libre d'Emulation, &c. La Société demande : *Quelle eſt la méthode la plus avantageuſe de faire fermenter le Marc du Raiſin, d'en retirer l'eſprit ardent qu'il contient, & quels ſont les vaiſſeanx les plus convenables pour ſa diſtillation :*

Après avoir retiré par l'action du preſſoir, & autant qu'il eſt poſſible, le vin contenu dans le raiſin mis à fermenter, il reſte encore dans ſon réſidu ou marc, une certaine quantité de ſubſtance vineuſe qui, par le ſecours d'une nouvelle fermentation fournit une maſſe aſſez conſidérable d'eſprit ardent qu'on retire par la diſtillation de ce marc ou de ſon produit. La liqueur qu'on en obtient eſt appellée *eau-de-vie de marc* ou *eau-de-vie genne*, & a toujours un goût & une odeur déſagréable.

La manière de faire fermenter le marc, varie ſuivant les Provinces. Ici, on pratique un creux en terre dans lequel on le jette, & le marc eſt enſuite recouvert d'une partie de la terre tirée de ce creux; là, ce creux eſt garni de planches pour que la terre ne ſe mêle pas avec le marc. Ailleurs, on en remplit de grands tonneaux & ils ſont bouchés exactement, après que le marc y a été bien foulé. Dans quelques endroits, le marc eſt émietté après le preſſurage du vin, jetté dans la cuve qui a ſervi à la fermentation de la vendange, chaque jour abreuvé d'un peu d'eau, juſqu'à ce que le marc nage preſque dans le fluide; enfin, ſoumis à la fermentation, qui dure plus ou moins à ſe completter, ſuivant la chaleur de la ſaiſon, la qualité du raiſin, &c. Lorſque la fermentation eſt à ſon complément, on tire la liqueur de la cuve, le marc eſt jetté ſur le preſſoir & preſſuré; enfin, tous les produits ſont mêlés enſemble dans des tonneaux, &c. Cette liqueur eſt appellée dans les Provinces *buvande*, *piquette*, *petit-vin*, *&c.*

Tels ſont les procédés les plus généralement ſuivis, & quoiqu'il

en exiſte pluſieurs autres, il ſuffit d'avoir rapporté les premiers, pour que ceux qui concourront, ſaiſiſſent le vrai point de la queſtion.

Lorſqu'on diſtille les marcs fermentés, d'après les trois premières méthodes, on charge l'alembic à moitié & on y ajoute de l'eau pour baigner entièrement le marc. La chaleur fait bouillir l'eau; cette eau s'élève en vapeurs & ces vapeurs entraînent avec elles les portions d'eſprit ardent qui adhéroient au marc. L'eau-de-vie ainſi obtenue a toujours un goût déſagréable & une odeur forte. Pour y remédier, on a propoſé pluſieurs expédiens. Voyez le Mémoire de M. *Beaumé*, déja cité & couronné par la Société; voyez la machine propoſée par M. *Devanne*, Apothicaire à Beſançon, décrite, page 185, du Recueil des Mémoires couronnés par la Société de Limoges, ſur la diſtillation des vins (1). Ces machines empêchent que le marc ne brûle contre les parois de la chaudière. Ceux qui ſuivent le quatrième procédé n'ont pas cet inconvénient à redouter.

La diverſité de ces opérations, de leurs réſultats, le peu de principes démontrés relativement à la fermentation des marcs, ont engagé la Société, pour completter l'Art de la diſtillation des vins, à demander aux Concurrens de conſtater par des expériences réitérées pluſieurs fois & différemment modifiées; 1°., à laquelle des méthodes de la fermentation du marc, il convient de donner la préférence; 2°. d'en indiquer une nouvelle, ſi on en trouve une meilleure; 3°. de conſtater à quelle époque on doit commencer la diſtillation de ces ſubſtances pour en retirer la plus grande quantité d'eſprit ardent, & les inconvéniens qui peuvent réſulter de les diſtiller trop tôt ou trop tard; 4°. de fournir un modèle & *non un deſſin* du fourneau & de l'alambic, dont on doit ſe ſervir pour la diſtillation. Les Mémoires & les modèles ſeront remis, franc de port, avant le premier Janvier 1780 (le terme eſt de rigueur), chez M. *Comminet*, Directeur-Général du Bureau de Correſpondance, rue des Deux-Portes Saint-Sauveur.

---

(1) On trouve cet Ouvrage à Lyon, chez les freres *Périſſes*, & à Paris, chez *Moutard*, Hôtel de Clugny, rue des Mathurins.

TABLE
DES ARTICLES
Contenus dans ce Cahier.

Mémoire de M. Baumé, *du Collége de Pharmacie de Paris, & de l'Académie de Madrid, couronné par la Société libre d'Emulation, établie à Paris pour l'encouragement des Arts & des Inventions utiles, & qui a obtenu le Prix de* 1200 *livres ſur cette queſtion :* Quelle eſt la meilleure manière de conſtruire les Fourneaux & les Alambics propres à la diſtillation des vins, pour en tirer les Eaux-de-vie? page 1

Lettre écrite à l'Auteur de ce Recueil, relative aux Plantes étrangères qu'on peut cultiver en pleine terre, 37

Examen Chymique de différentes Pierres; par M. Bayen, *Apothicaire-Major des Camps & Armées du Roi. Seconde Partie,* 49

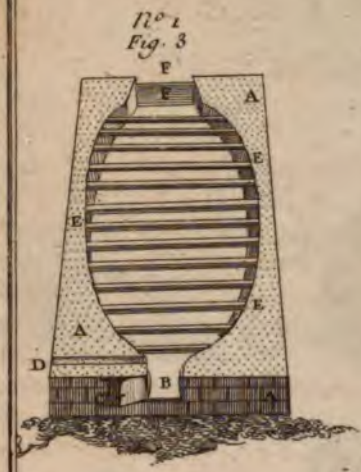
Mémoire ſur la nature de l'acide des Animaux, des Végétaux & de quelqu'autres Subſtances gommeuſes & réſineuſes, & ſur la nature de l'acide des Fourmis, & de quelques autres Subſtances animales; par M. l'Abbé Fontana, *Phyſicien de S. A. R. le Grand-Duc de Toſcane, & Directeur du Cabinet d'Hiſtoire Naturelle, à Florence,* 64

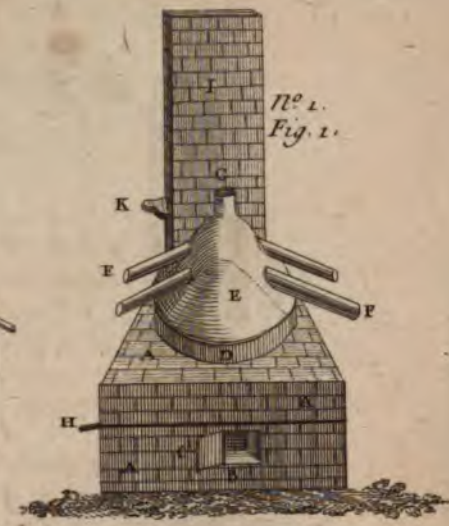
Nouvelles Littéraires, 75

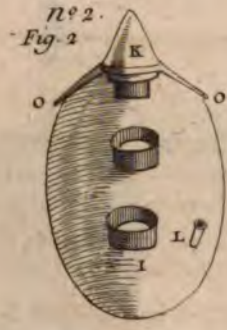
APPROBATION.

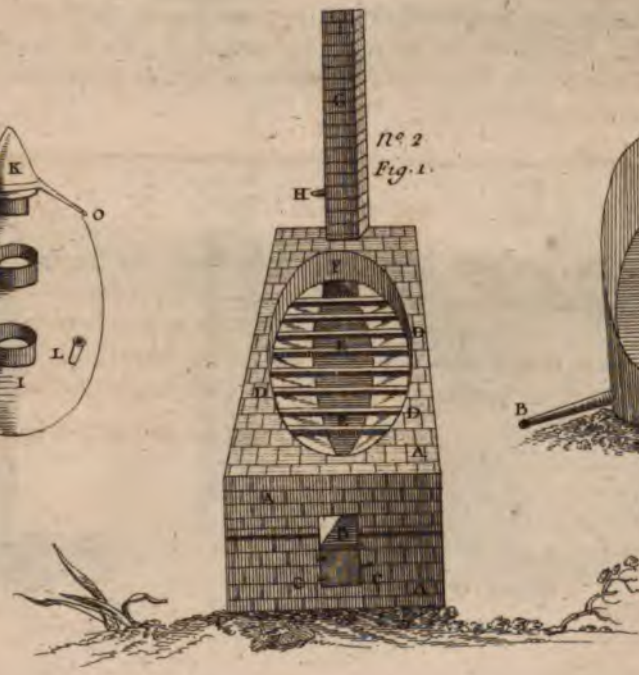
J'ai lu, par ordre de Monſeigneur le Garde des Sceaux, un Ouvrage qui a pour titre : *Obſervations ſur la Phyſique, ſur l'Hiſtoire Naturelle & ſur les Arts, &c. par M. l'Abbé* Rozier, *&c.* La collection de faits importans qu'il offre périodiquement à ſes Lecteurs, mérite l'accueil des Savans; en conſéquence, j'eſtime qu'on peut en permettre l'impreſſion. A Paris, ce 26 Juillet 1778.

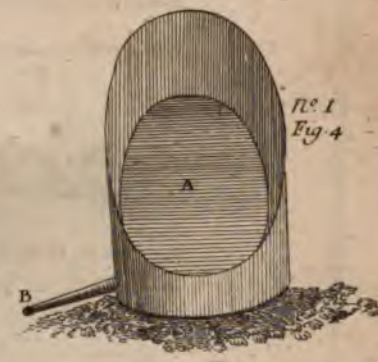
VALMONT DE BOMARE.



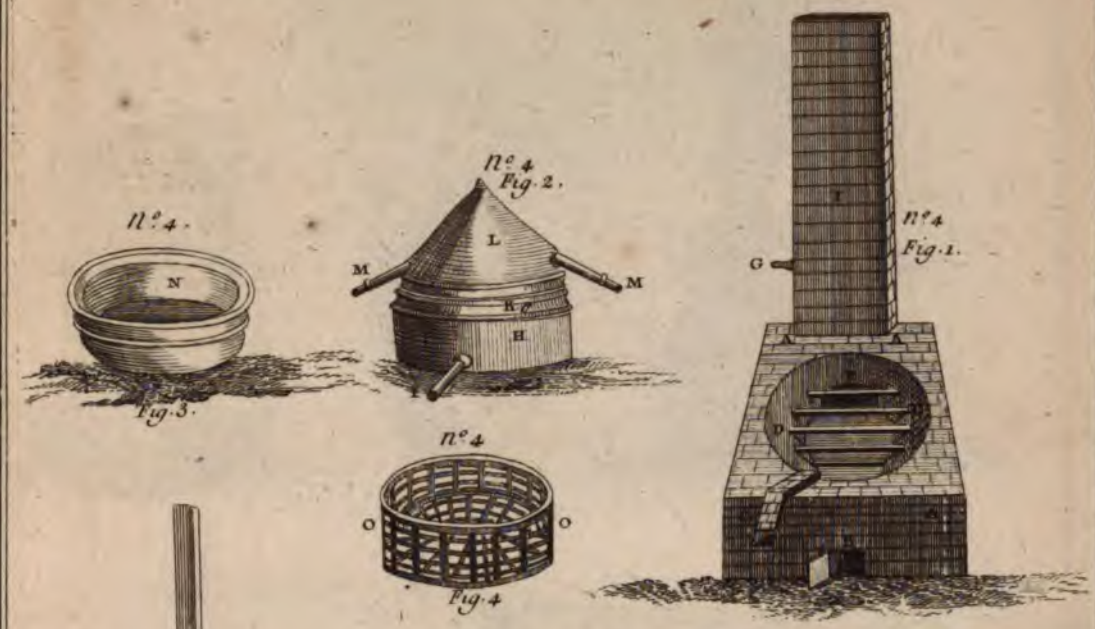


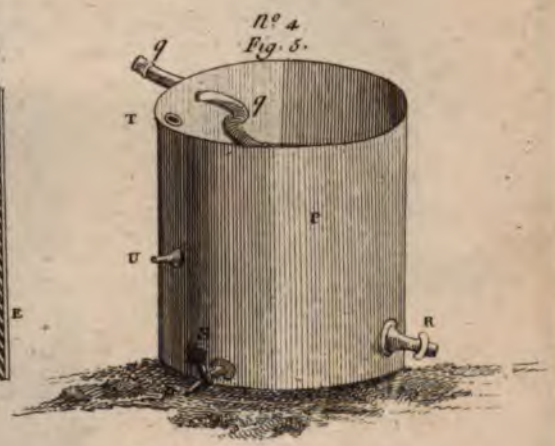




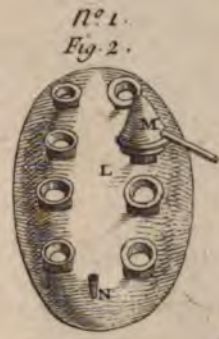


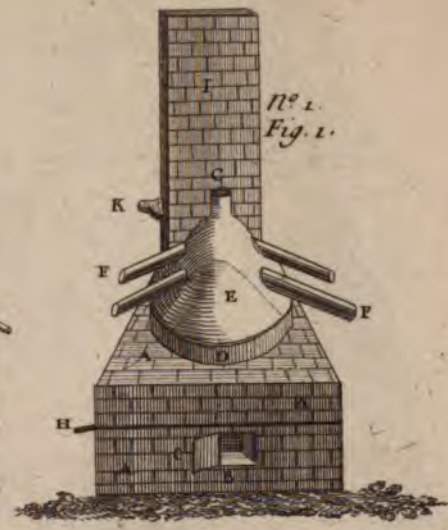
Juillet 1778

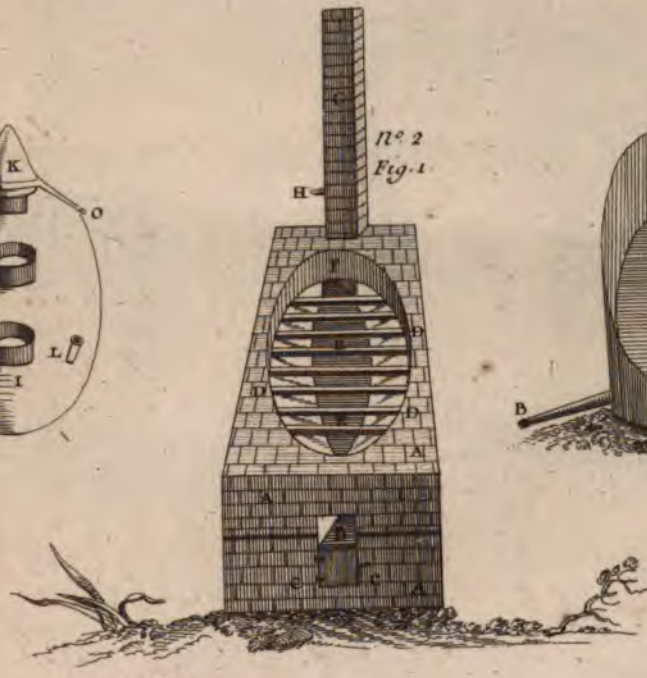


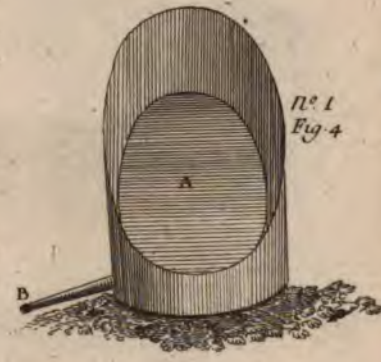


Juillet 1778.

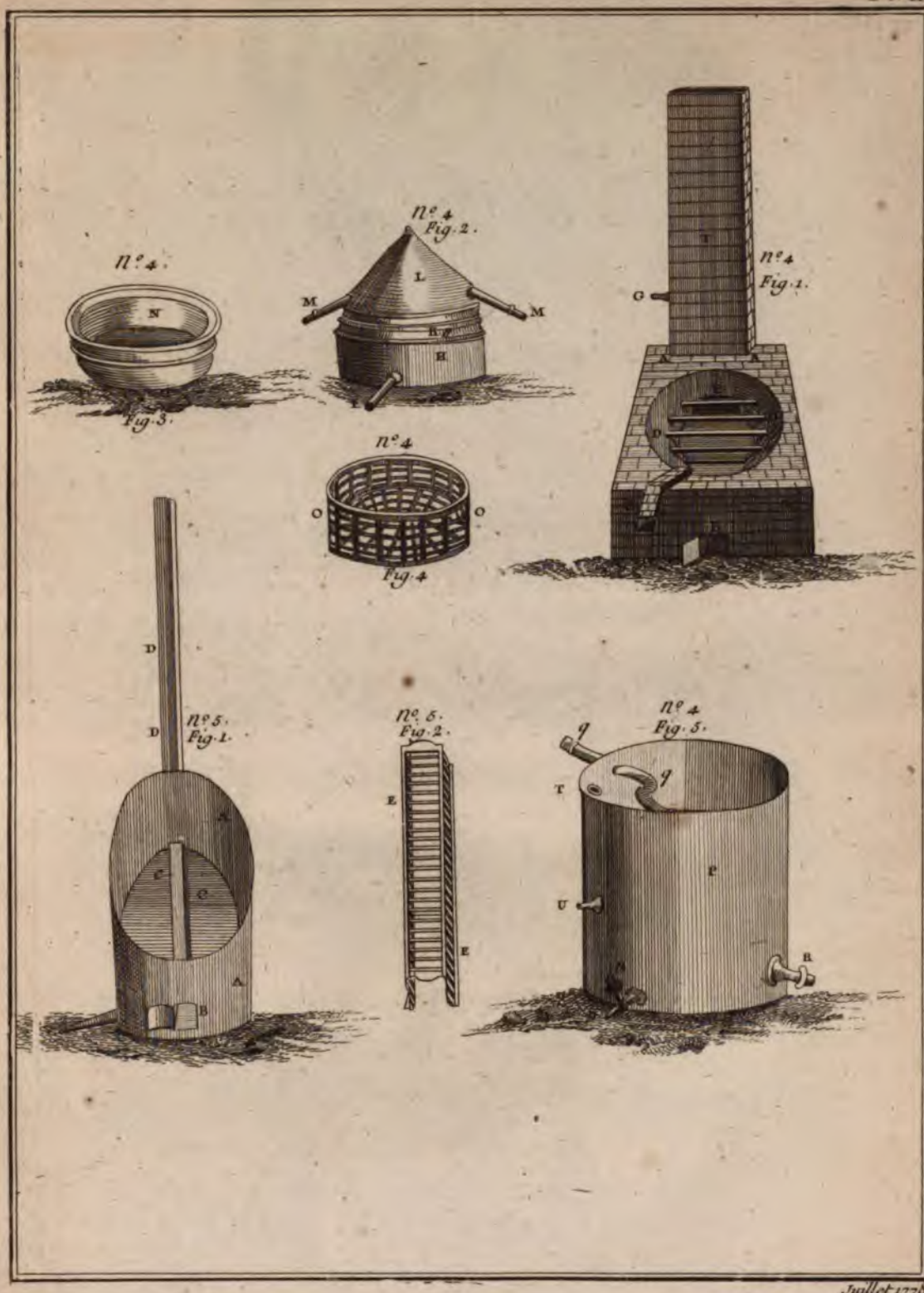








Juillet 1778



Juillet 1778.

MÉMOIRE

DE M. BAUMÉ,

Du Collége de Pharmacie de Paris, Membre de l'Académie des Sciences de cette Ville, & de l'Académie de Madrid,

Couronné par la Société libre d'Emulation, établie à Paris pour l'encouragement des Arts & des Inventions utiles, & qui a obtenu le Prix de 1200 livres sur cette queſtion : *Quelle eſt la meilleure manière de conſtruire les Fourneaux & les Alambics propres à la diſtillation des Vins, pour en tirer les Eaux-de-vie ?*

EXTRAIT DU JOURNAL DE PHYSIQUE,
Juillet 1778.

A PARIS,
De l'Imprimerie de CLOUSIER, rue Saint-Jacques, vis-à-vis l'Egliſe des Mathurins.

M. DCC. LXXVIII.

EXPLICATION

Des Fourneaux, Alambics & Pièces qui en dépendent.

N°. 1. *Fourneau à bois, Alambic, Cheminée, vus pardevant.*

FIGURE 1. A, maçonnerie du Fourneau. B, ouverture par où l'on met le bois. C, porte pour fermer le Fourneau. D, chaudière dans laquelle eſt le vin. E, chapiteau de l'Alambic, & couvercle de la chaudière. F, bec ou queue du chapiteau qui s'adapte avec le ſerpentin. G, tuyau par où l'on charge la chaudière. H, tuyau de décharge pour faire ſortir la vinaſſe après la diſtillation. I, cheminée. K, tirette ou modérateur du feu.

FIGURE 2. L, couvercle de la chaudière, percé de huit trous pour y appliquer autant de chapiteaux M. N, tuyau par où l'on charge la chaudière. C'eſt le premier couvercle préſenté par l'Auteur, auquel il a ſubſtitué, avec raiſon, le chapiteau E.

FIGURE 3. N°. 1. *Coupe du Fourneau, vue à vol d'oiſeau.* A, maçonnerie. B, bouche du Fourneau. C, porte du Fourneau. D, paſſage du tuyau de décharge, ménagé dans la maçonnerie. E, barreaux de fer pour ſupporter la chaudière dans toute ſa longueur & ſa largeur. F, ouverture de la cheminée. G, couvercle de la chaudière.

FIGURE 4. A, chaudière. B, tuyau de décharge qui traverſe le mur.

N. 2. *Fourneau à charbon de terre, Alambic, Cheminée, vus pardevant.*

FIGURE 1. A, maçonnerie. B, porte du Fourneau. C, cendrier. D, barreaux pour porter la chaudière au-deſſus du plan incliné qui conduit juſqu'aux ſeconds barreaux E, qui ſont ceux qui portent le charbon de terre, & laiſſent tomber la cendre & les débris des charbons dans le cendrier. F, ouverture de la cheminée. G, cheminée. H, tirette ou modérateur du feu.

FIGURE 2. I, couvercle de la chaudière, percé de trois trous & comme ceux L du N°. 1, garni de collets, avec des rebords ſur leſquels on adapte les chapiteaux K, garnis de deux queues ou becs OO. L, tuyau par où l'on charge la chaudière. L'Auteur préfère le chapiteau E du N°. 1. Ces trois chapiteaux peuvent être adaptés à la même chaudière.

N°. 3. C'eſt la chaudière garnie du couvercle E du N°. 1.

N°. 4. *Alambic de forme ronde propre à diſtiller à feu nud ou au bain-marie, & à diſtiller les marcs.*

FIGURE 1. A, maçonnerie du Fourneau. B, bouche & porte du Fourneau. C, ouverture pratiquée pour laiſſer paſſer le tuyau de décharge. D, barreaux pour ſupporter la chaudière. E, bouche de la cheminée. F, cheminée. G, tirette.

FIGURE 2. H, chaudière ſurmontée du chapiteau. I, tuyau de décharge. K, tuyau pour remplir la chaudière ſi on diſtille à feu nud, ou pour laiſſer échapper la vapeur de l'eau de la chaudière, ſi on diſtille au bain-marie. L, chapiteau garni de deux becs qui s'adaptent avec le ſerpentin.

FIGURE 3. N, bain-marie qu'on place ſur la chaudière, & qui eſt environné par l'eau de la chaudière.

FIGURE 4. OO, bain en forme de grillage, pour diſtiller les marcs.

FIGURE 5. P, pipe ou réfrigérent. QQ, ſerpentin qui s'adapte au bec du chapiteau, & va ſortir en R pour conduire l'eau-de-vie dans le baſſiot. S, robinet de la décharge complette de l'eau de la pipe. T, tuyau ménagé pour changer l'eau-chaude, ouvert à ſommet par où il reçoit l'eau de la pipe, & la laiſſe échapper en U.

N°. 5. *Alambic en forme de Baignoire, garni d'un Fourneau intérieur.*

FIGURE 1. A, chaudière ou baignoire. B, ouverture du fourneau & ſa porte. C, fourneau de même diamètre que la cheminée. D.

FIGURE 2. EE, grillage que l'on applique ſur le fourneau lorſque l'on veut diſtiller les marcs.

MÉMOIRE

De M. BAUMÉ, du Collége de Pharmacie de Paris, & de l'Académie de Madrid,

Couronné par la Société libre d'Emulation, établie à Paris pour l'encouragement des Arts & des Inventions utiles, & qui a obtenu le Prix de 1200 *livres ſur cette queſtion :* Quelle eſt la meilleure manière de conſtruire les Alambics & les Fourneaux propres à la diſtillation des vins, pour en tirer les Eaux-de-vie ?

Les météores aqueux ſont de vrais exemples de la diſtillation en grand.

TOUTE importante qu'eſt la diſtillation des vins pour en tirer l'eau-de vie, on ne peut diſconvenir que cette opération eſt encore très-imparfaite, ſoit par rapport à la conſtruction des vaiſſeaux, ſoit même quant à la manière d'y procéder.

Cette queſtion que la Société d'Emulation choiſit pour le ſujet d'un de ſes Prix, eſt une des plus intéreſſantes pour le commerce des eaux-de-vie en France, qui, je crois, a beſoin d'être ranimé.

Les Brûleurs ſe ſuccèdent les uns aux autres, & ſe ſervent ſans réflexion, & de tems immémorial, des alambics qu'ils trouvent tout établis : le peu de progrès qu'ils ont fait, vient de ce qu'ils ne ſont pas aſſez inſtruits ſur la théorie de la diſtillation. C'eſt dans les grandes Villes où les Savans & les Artiſtes ſont réunis, qu'on peut eſpérer de perfectionner un art auſſi utile au commerce, ſoit par des conſeils, ſoit en opérant eux-mêmes ; mais il eſt preſque impoſſible qu'ils puiſſent y faire uſage de leurs connoiſſances, ſur-tout à Paris : la diſtillation en grand des liqueurs fermentées,

eſt prohibée, & la fabrication de toute eſpèce d'eau-de-vie, ſont des objets de ſaiſie, qui produiſent les effets qu'on devoit en attendre, qui eſt de rebuter tous ceux qui pourroient contribuer à perfectionner la diſtillation en grand.

J'ai fait faire deux grands alambics, l'un de vingt muids, ou de ſix mille pintes, & l'autre de mille pintes. Le premier étoit pour un particulier qui m'avoit prié d'être l'architecte de ſa conſtruction, & le ſecond me ſert à des travaux particuliers, qui exigent des diſtillations volumineuſes. En faiſant conſtruire ces vaiſſeaux, j'ai fait l'application de la théorie qui m'a paru la meilleure, & j'ai fait uſage des connoiſſances-pratiques que j'ai acquiſes par une longue habitude à me ſervir des vaiſſeaux diſtillatoires. Je puis aſſurer d'avance que ces vaiſſeaux rempliſſent toutes les indications qu'on ſe propoſe ſur cette matière. C'eſt de ce travail dont je vais rendre compte; je me trouverai fort heureux s'il mérite l'approbation de la Société d'Emulation.

CHAPITRE PREMIER (1).

Si la forme actuelle des chaudières & de leurs chapiteaux eſt la meilleure, & quelle ſeroit celle qu'on jugeroit la plus avantageuſe.

Nous partagerons en deux Sections la propoſition donnée dans ce Chapitre, & nous commencerons par le premier membre.

PREMIÈRE SECTION.

Si la forme actuelle des chaudières & de leurs chapiteaux eſt la meilleure.

Un alambic, ſoit petit, ſoit grand, eſt toujours compoſé de deux ou trois pièces; celle inférieure, qui ſe place dans le fourneau, ſe nomme le *chaudron* ou la *chaudière*. Celle qui s'applique ſur la chaudière, ſe nomme le *chapeau* ou le *chapiteau* : ces deux pièces réunies, forment ce que l'on nomme un alambic propre à diſtiller à feu nud. A ces deux pièces, on en joint ſouvent une troiſième qui plonge dans la chaudière, on la nomme le *bain-marie;* le chapiteau doit s'adapter également ſur le bain marie; les trois pièces réunies forment un alambic propre à diſtiller au bain-marie. Nous rendrons compte à meſure que l'occaſion nous en fournira les moyens, des avantages & des inconvéniens de ces deux eſpèces d'alambics.

---

(1) Ces diviſions de Chapitre & ces Chapitres, ſont énoncés dans le Programme, & les Concurrens ont été invités à ne pas en intervertir l'ordre.

Pour mieux faire ſentir les inconvéniens qui réſultent de la forme qu'on donne aux alambics qui ſont d'uſage dans les Brûleries, nous ne pouvons nous diſpenſer de décrire ici ces mêmes alambics, mais ſommairement, afin de nous procurer l'occaſion de faire nos obſervations, d'après leſquelles nous propoſerons la forme que l'expérience nous a appriſe être la plus avantageuſe pour des diſtillations volumineuſes.

La deſcription que nous allons donner, eſt tirée de l'Encyclopédie, au mot *Diſtillation*.

La chaudière dans les Brûleries, eſt ronde, elle a 2 pieds & demi de hauteur, & 2 pieds & demi de diamètre environ; elle eſt plus ou moins rétrecie par la partie ſupérieure, afin de diminuer ſon diamètre qu'on a réduit à 9 ou 10 pouces. Ce vaiſſeau contient environ 40 veltes ou 320 pintes; on en fait de plus grands, & on en fait de plus petits. On pratique au bas de la chaudière un trou de 2 pouces de diamètre, auquel on adapte & on ſoude un tuyau de cuivre de même diamètre, & de 12 ou 14 pouces de long, & qui traverſe l'épaiſſeur du fourneau pour ſortir tout à-fait. On bouche ce tuyau avec un bouchon de liége; il ſert à vuider la chaudière lorſque cela eſt néceſſaire.

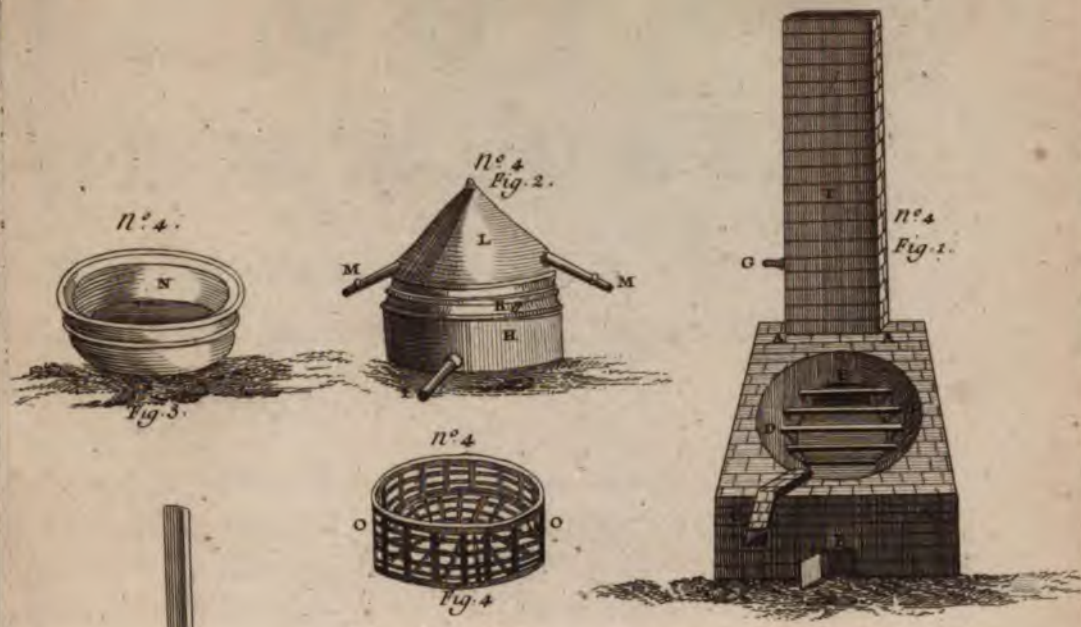
La plupart des Brûleurs pratiquent encore une ouverture d'un pouce & demi de diamètre à la partie ſupérieure de la chaudière, pour pouvoir la remplir, ſans être obligé de déluter le chapiteau. Le chapiteau eſt de même diamètre que l'ouverture de la chaudière; il a 12 à 13 pouces de hauteur, & il s'élargit de quelques pouces à la partie ſupérieure, & prend une forme ſemblable à celle de la tête d'un arroſoir, mais ſans avoir des trous comme elle: il s'adapte ſur la chaudière lorſqu'on veut diſtiller.

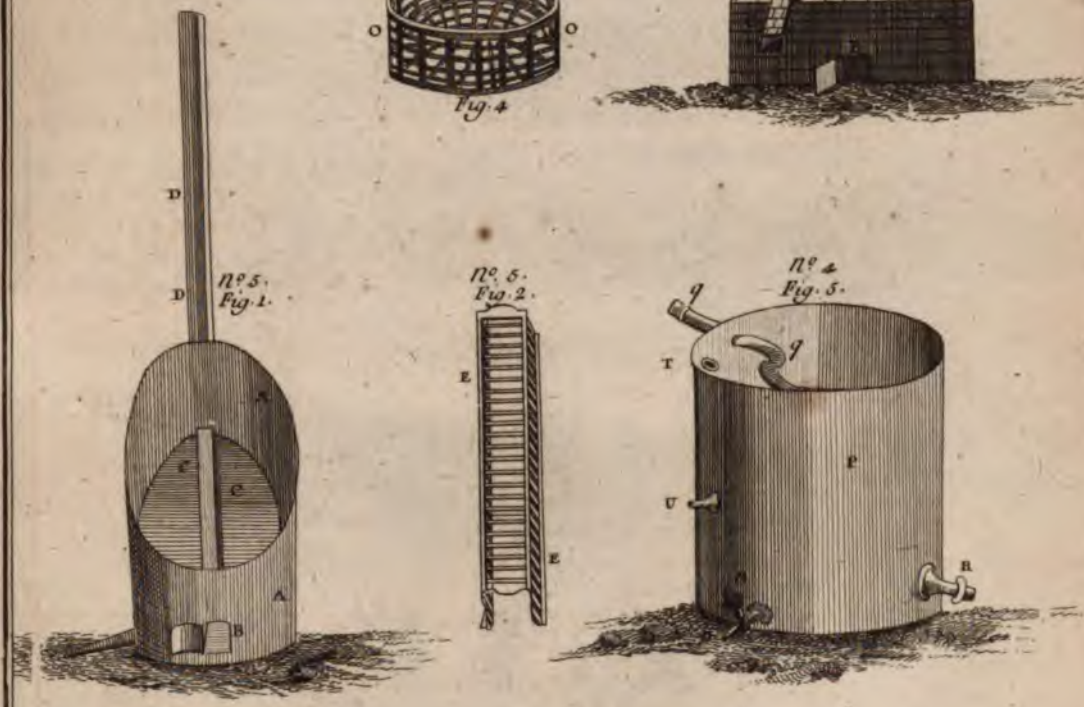
Le chapiteau ou chapeau eſt garni d'un tuyau exactement ſoudé, & qu'on nomme la *queue* & *bec* dans les laboratoires de Pharmacie; il a 2 pieds de long, 4 pouces de diamètre à l'endroit où il eſt ſoudé, & va en diminuant juſqu'à la réduction d'un pouce de diamètre; il eſt un peu ceintré comme les anſes des pots au lait.

La queue du chapiteau va ſe réunir à un ſerpentin de cuivre, & entre dans ſon intérieur d'environ un pouce & demi. Ce ſerpentin a un pouce & demi de diamètre, & ſe termine en diminuant, à n'avoir qu'un pouce de diamètre par l'extrémité inférieure; ce ſerpentin qu'on nomme auſſi *ſerpentine*, fait ſix ou ſept tours en ſpirale ſur lui-même, qui ſont eſpacés à 6 ou 7 pouces l'un de l'autre, & ſoutenus par trois barres de cuivre poſées perpendiculairement.

On place ce ſerpentin dans une cuve qu'on remplit d'eau froide, & à 18 pouces de diſtance du fourneau.

Les joints du chapiteau & de la chaudière ſe lutent avec de la cendre sèche, retenue par une bande de linge & de la ficelle.





Juillet 1778.

MÉMOIRE

DE M. BAUMÉ,

Du Collége de Pharmacie de Paris, Membre de l'Académie des Sciences de cette Ville, & de l'Académie de Madrid,

Couronné par la Société libre d'Emulation, établie à Paris pour l'encouragement des Arts & des Inventions utiles, & qui a obtenu le Prix de 1200 livres sur cette queſtion : *Quelle eſt la meilleure manière de conſtruire les Fourneaux & les Alambics propres à la diſtillation des Vins, pour en tirer les Eaux-de-vie ?*

EXTRAIT DU JOURNAL DE PHYSIQUE,
Juillet 1778.

A PARIS,
De l'Imprimerie de CLOUSIER, rue Saint-Jacques, vis-à-vis l'Egliſe des Mathurins.

M. DCC. LXXVIII.

EXPLICATION

Des Fourneaux, Alambics & Pièces qui en dépendent.

N°. 1. *Fourneau à bois, Alambic, Cheminée, vus pardevant.*

FIGURE 1. A, maçonnerie du Fourneau. B, ouverture par où l'on met le bois. C, porte pour fermer le Fourneau. D, chaudière dans laquelle eſt le vin. E, chapiteau de l'Alambic, & couvercle de la chaudière. F, bec ou queue du chapiteau qui s'adapte avec le ſerpentin. G, tuyau par où l'on charge la chaudière. H, tuyau de décharge pour faire ſortir la vinaſſe après la diſtillation. I, cheminée. K, tirette ou modérateur du feu.

FIGURE 2. L, couvercle de la chaudière, percé de huit trous pour y appliquer autant de chapiteaux M. N, tuyau par où l'on charge la chaudière. C'eſt le premier couvercle préſenté par l'Auteur, auquel il a ſubſtitué, avec raiſon, le chapiteau E.

FIGURE 3. N°. 1. *Coupe du Fourneau, vue à vol d'oiſeau.* A, maçonnerie. B, bouche du Fourneau. C, porte du Fourneau. D, paſſage du tuyau de décharge, ménagé dans la maçonnerie. E, barreaux de fer pour ſupporter la chaudière dans toute ſa longueur & ſa largeur. F, ouverture de la cheminée. G, couvercle de la chaudière.

FIGURE 4. A, chaudière. B, tuyau de décharge qui traverſe le mur.

N. 2. *Fourneau à charbon de terre, Alambic, Cheminée, vus pardevant.*

FIGURE 1. A, maçonnerie. B, porte du Fourneau. C, cendrier. D, barreaux pour porter la chaudière au-deſſus du plan incliné qui conduit juſqu'aux ſeconds barreaux E, qui ſont ceux qui portent le charbon de terre, & laiſſent tomber la cendre & les débris des charbons dans le cendrier. F, ouverture de la cheminée. G, cheminée. H, tirette ou modérateur du feu.

FIGURE 2. I, couvercle de la chaudière, percé de trois trous & comme ceux L du N°. 1, garni de collets, avec des rebords ſur leſquels on adapte les chapiteaux K, garnis de deux queues ou becs OO. L, tuyau par où l'on charge la chaudière. L'Auteur préfère le chapiteau E du N°. 1. Ces trois chapiteaux peuvent être adaptés à la même chaudière.

N°. 3. C'eſt la chaudière garnie du couvercle E du N°. 1.

N°. 4. *Alambic de forme ronde propre à diſtiller à feu nud ou au bain-marie, & à diſtiller les marcs.*

FIGURE 1. A, maçonnerie du Fourneau. B, bouche & porte du Fourneau. C, ouverture pratiquée pour laiſſer paſſer le tuyau de décharge. D, barreaux pour ſupporter la chaudière. E, bouche de la cheminée. F, cheminée. G, tirette.

FIGURE 2. H, chaudière ſurmontée du chapiteau. I, tuyau de décharge. K, tuyau pour remplir la chaudière ſi on diſtille à feu nud, ou pour laiſſer échapper la vapeur de l'eau de la chaudière, ſi on diſtille au bain-marie. L, chapiteau garni de deux becs qui s'adaptent avec le ſerpentin.

FIGURE 3. N, bain-marie qu'on place ſur la chaudière, & qui eſt environné par l'eau de la chaudière.

FIGURE 4. OO, bain en forme de grillage, pour diſtiller les marcs.

FIGURE 5. P, pipe ou réfrigérent. QQ, ſerpentin qui s'adapte au bec du chapiteau, & va ſortir en R pour conduire l'eau-de-vie dans le baſſiot. S, robinet de la décharge complette de l'eau de la pipe. T, tuyau ménagé pour changer l'eau-chaude, ouvert à ſommet par où il reçoit l'eau de la pipe, & la laiſſe échapper en U.

N°. 5. *Alambic en forme de Baignoire, garni d'un Fourneau intérieur.*

FIGURE 1. A, chaudière ou baignoire. B, ouverture du fourneau & ſa porte. C, fourneau de même diamètre que la cheminée D.

FIGURE 2. EE, grillage que l'on applique ſur le fourneau lorſque l'on veut diſtiller les marcs.

MÉMOIRE

De M. BAUMÉ, du Collége de Pharmacie de Paris, & de l'Académie de Madrid,

Couronné par la Société libre d'Emulation, établie à Paris pour l'encouragement des Arts & des Inventions utiles, & qui a obtenu le Prix de 1200 *livres ſur cette queſtion :* Quelle eſt la meilleure manière de conſtruire les Alambics & les Fourneaux propres à la diſtillation des vins, pour en tirer les Eaux-de-vie ?

Les météores aqueux ſont de vrais exemples de la diſtillation en grand.

TOUTE importante qu'eſt la diſtillation des vins pour en tirer l'eau-de-vie, on ne peut diſconvenir que cette opération eſt encore très-imparfaite, ſoit par rapport à la conſtruction des vaiſſeaux, ſoit même quant à la manière d'y procéder.

Cette queſtion que la Société d'Emulation choiſit pour le ſujet d'un de ſes Prix, eſt une des plus intéreſſantes pour le commerce des eaux-de-vie en France, qui, je crois, a beſoin d'être ranimé.

Les Brûleurs ſe ſuccèdent les uns aux autres, & ſe ſervent ſans réflexion, & de tems immémorial, des alambics qu'ils trouvent tout établis : le peu de progrès qu'ils ont fait, vient de ce qu'ils ne ſont pas aſſez inſtruits ſur la théorie de la diſtillation. C'eſt dans les grandes Villes où les Savans & les Artiſtes ſont réunis, qu'on peut eſpérer de perfectionner un art auſſi utile au commerce, ſoit par des conſeils, ſoit en opérant eux-mêmes ; mais il eſt preſque impoſſible qu'ils puiſſent y faire uſage de leurs connoiſſances, ſur-tout à Paris : la diſtillation en grand des liqueurs fermentées,

Pour mieux faire ſentir les inconvéniens qui réſultent de la forme qu'on donne aux alambics qui ſont d'uſage dans les Brûleries, nous ne pouvons nous diſpenſer de décrire ici ces mêmes alambics, mais ſommairement, afin de nous procurer l'occaſion de faire nos obſervations, d'après leſquelles nous propoſerons la forme que l'expérience nous a appriſe être la plus avantageuſe pour des diſtillations volumineuſes.

La deſcription que nous allons donner, eſt tirée de l'Encyclopédie, au mot *Diſtillation*.

La chaudière dans les Brûleries, eſt ronde, elle a 2 pieds & demi de hauteur, & 2 pieds & demi de diamètre environ; elle eſt plus ou moins rétrecie par la partie ſupérieure, afin de diminuer ſon diamètre qu'on a réduit à 9 ou 10 pouces. Ce vaiſſeau contient environ 40 veltes ou 320 pintes; on en fait de plus grands, & on en fait de plus petits. On pratique au bas de la chaudière un trou de 2 pouces de diamètre, auquel on adapte & on ſoude un tuyau de cuivre de même diamètre, & de 12 ou 14 pouces de long, & qui traverſe l'épaiſſeur du fourneau pour ſortir tout à-fait. On bouche ce tuyau avec un bouchon de liége; il ſert à vuider la chaudière lorſque cela eſt néceſſaire.

La plupart des Brûleurs pratiquent encore une ouverture d'un pouce & demi de diamètre à la partie ſupérieure de la chaudière, pour pouvoir la remplir, ſans être obligé de déluter le chapiteau. Le chapiteau eſt de même diamètre que l'ouverture de la chaudière; il a 12 à 13 pouces de hauteur, & il s'élargit de quelques pouces à la partie ſupérieure, & prend une forme ſemblable à celle de la tête d'un arroſoir, mais ſans avoir des trous comme elle: il s'adapte ſur la chaudière lorſqu'on veut diſtiller.

Le chapiteau ou chapeau eſt garni d'un tuyau exactement ſoudé, & qu'on nomme la *queue* & *bec* dans les laboratoires de Pharmacie; il a 2 pieds de long, 4 pouces de diamètre à l'endroit où il eſt ſoudé, & va en diminuant juſqu'à la réduction d'un pouce de diamètre; il eſt un peu ceintré comme les anſes des pots au lait.

La queue du chapiteau va ſe réunir à un ſerpentin de cuivre, & entre dans ſon intérieur d'environ un pouce & demi. Ce ſerpentin a un pouce & demi de diamètre, & ſe termine en diminuant, à n'avoir qu'un pouce de diamètre par l'extrémité inférieure; ce ſerpentin qu'on nomme auſſi *ſerpentine*, fait ſix ou ſept tours en ſpirale ſur lui-même, qui ſont eſpacés à 6 ou 7 pouces l'un de l'autre, & ſoutenus par trois barres de cuivre poſées perpendiculairement.

On place ce ſerpentin dans une cuve qu'on remplit d'eau froide, & à 18 pouces de diſtance du fourneau.

Les joints du chapiteau & de la chaudière ſe lutent avec de la cendre sèche, retenue par une bande de linge & de la ficelle.

Ceux de la jonction de la queue du chapeau au ſerpentin, ſe lutent avec de la terre graſſe humide, aſſujettie par une bande de linge & de la ficelle.

REMARQUES.

Les alambics dans les Brûleries, s'écartent peu de la forme dont nous venons de donner la deſcription, d'après l'Encyclopédie. La chaudière a toujours celle d'une poire; c'eſt pour cette raiſon qu'on lui donne les noms *de poire*, *de veſſie* & *de cucurbite*. Ces vaiſſeaux diffèrent un peu de ceux dont on fait uſage dans les laboratoires de Pharmacie, en ce qu'ils n'ont point de gouttières dans l'intérieur du chapiteau, & en ce que le chapiteau n'eſt pas doublé d'une eſpèce de chaudron, qu'on nomme *réfrigérent*, pour contenir de l'eau, ſous le prétexte de condenſer les vapeurs qui s'élèvent dans ſon intérieur. Les alambics des Brûleries, enfin, ſont comparables à de grandes cornues qui ſeroient de deux pièces, & dans leſquelles la diſtillation ſe fait de la même manière, c'eſt-à-dire, que ce qui s'élève de la chaudière, paſſe tout en vapeurs forcées par la violence du feu, & leur condenſation ne ſe fait que dans le ſerpentin par la fraîcheur de l'eau dans laquelle il eſt plongé.

Les changemens qu'on a faits aux alambics de Pharmacie, ne me paroiſſent ni ſuffiſans, ni bien entendus pour la diſtillation en grand des liqueurs fermentées, à l'effet d'en obtenir avec économie la partie ſpiritueuſe: il eſt à préſumer que c'eſt faute d'avoir bien entendu la théorie de la diſtillation, qu'on doit attribuer le peu de progrès qu'on a fait ſur cette matière.

» La diſtillation eſt une évaporation par le moyen de laquelle on » ſépare, à l'aide du feu, les ſubſtances liquides & volatiles d'avec » les fixes, ou une évaporation qui ſe fait dans des vaiſſeaux clos, » appropriés, afin de recueillir & conſerver à part les ſubſtances que » le feu fait élever «. (*Voyez* Chymie expérimentale & raiſonnée, premier volume, page 83.)

Nous croyons devoir adopter cette définition, parce qu'elle nous paroît exacte & conforme à l'expérience. Nous allons même nous en ſervir pour faire connoître la défectuoſité des alambics d'uſage dans les Brûleries.

1°. Il eſt bien démontré qu'une liqueur renfermée dans un alambic, & qui reçoit l'action du feu, s'élève en vapeurs, comme ſi elle étoit expoſée à l'air libre; avec cette différence, que l'évaporation eſt plus grande dans les vaiſſeaux clos, parce qu'elle ſe fait comme dans le vuide, ainſi que l'ont dit pluſieurs Phyſiciens, & particulièrement M. Baumé, qui l'a démontré d'une manière frappante dans un Mémoire ſur le froid que les liqueurs produiſent en s'évaporant.

Au

Au premier degré de chaleur, les vapeurs qui s'élèvent dans l'alambic, raréfient tellement l'air, que ce qu'il en reſte, peut être compté pour rien; ainſi, le concours de l'air n'eſt point néceſſaire à l'évaporation des liqueurs : mais la ſurface qu'on fait occuper à une liqueur qui s'évapore, eſt ce qu'il y a de plus eſſentiel à obſerver; plus les fluides en occupent, plus leur évaporation eſt prompte. D'après cette théorie, il eſt donc bien important de donner aux alambics le plus grand diamètre qu'il eſt poſſible, en obſervant la hauteur qui ne doit pas être au-delà de celle qui eſt la plus commode pour donner à la chaudière une contenance convenable, laquelle doit être proportionnée. Nous parlerons de ces proportions dans un inſtant.

Le rétreciſſement qu'on pratique aux chaudières qui ſont actuellement en uſage, pour leur donner la forme d'une poire, qu'on ſurmonte enſuite d'un colle étroit, plus ou moins élevé, eſt le plus grand de tous les défauts; cette conſtruction rapproche la chaudière plus ou moins d'un éolipile, & elle en a auſſi les effets, c'eſt-à-dire, que les vapeurs qui s'élèvent de la ſurface de la liqueur, ne peuvent enfiler le collet & le chapiteau, qu'à l'aide d'un plus grand degré de chaleur capable de vaincre la réſiſtance qu'elles trouvent dans cette partie étroite, comme dans l'éolipile. J'ai conſtaté ce fait par une longue pratique, en me ſervant comparativement d'alambics de même diamètre, dont l'un avoit un chapiteau élevé comme on les faiſoit autrefois, & l'autre à chapelle baſſe, tel qu'il eſt gravé dans les Elémens de Pharmacie, troiſième édition, page 12. Si ce raiſonnement & ces obſervations ne ſont pas ſuffiſamment convaincans, nous en donnerons la démonſtration d'une manière plus complette, lorſque nous parlerons du ſerpentin; ce que je ne pourrois faire à préſent, ſans intervertir l'ordre preſcrit dans le Programme.

2°. Tout ce que nous venons de dire ſur le rétreciſſement de la partie ſupérieure de la chaudière, eſt applicable à la conſtruction du chapiteau, qui ne peut pas être d'un plus grand diamètre que celui de l'orifice de la chaudière, puiſqu'elle doit le recevoir; mais ſi au lieu de terminer le bec & la queue à un point d'ouverture, comme on le pratique ordinairement, on lui donnoit, au contraire, 2 pouces & demi de diamètre à ſon extrémité; & ſi l'on donnoit également au ſerpentin un pareil diamètre dans toute ſa longueur, cet alambic, tout défectueux qu'il eſt, rendroit un ſervice à-peu-près double de celui qu'il rend dans ſon état de défectuoſité; & conſommeroit moitié moins de bois, c'eſt-à-dire, qu'on feroit deux diſtillations dans le même eſpace de tems, avec la même quantité de matières. J'ai par-devers moi la démonſtration complette de cette vérité, où, dans une diſtillation en grand (d'autres matières que des vins), j'ai fait un changement de cette nature; j'ai gagné 8

EXPLICATION

Des Fourneaux, Alambics & Pièces qui en dépendent.

N°. 1. *Fourneau à bois, Alambic, Cheminée, vus pardevant.*

FIGURE 1. A, maçonnerie du Fourneau. B, ouverture par où l'on met le bois. C, porte pour fermer le Fourneau. D, chaudière dans laquelle eſt le vin. E, chapiteau de l'Alambic, & couvercle de la chaudière. F, bec ou queue du chapiteau qui s'adapte avec le ſerpentin. G, tuyau par où l'on charge la chaudière. H, tuyau de décharge pour faire ſortir la vinaſſe après la diſtillation. I, cheminée. K, tirette ou modérateur du feu.

FIGURE 2. L, couvercle de la chaudière, percé de huit trous pour y appliquer autant de chapiteaux M. N, tuyau par où l'on charge la chaudière. C'eſt le premier couvercle préſenté par l'Auteur, auquel il a ſubſtitué, avec raiſon, le chapiteau E.

FIGURE 3. N°. 1. *Coupe du Fourneau, vue à vol d'oiſeau.* A, maçonnerie. B, bouche du Fourneau. C, porte du Fourneau. D, paſſage du tuyau de décharge, ménagé dans la maçonnerie. E, barreaux de fer pour ſupporter la chaudière dans toute ſa longueur & ſa largeur. F, ouverture de la cheminée. G, couvercle de la chaudière.

FIGURE 4. A, chaudière. B, tuyau de décharge qui traverſe le mur.

N. 2. *Fourneau à charbon de terre, Alambic, Cheminée, vus pardevant.*

FIGURE 1. A, maçonnerie. B, porte du Fourneau. C, cendrier. D, barreaux pour porter la chaudière au-deſſus du plan incliné qui conduit juſqu'aux ſeconds barreaux E, qui ſont ceux qui portent le charbon de terre, & laiſſent tomber la cendre & les débris des charbons dans le cendrier. F, ouverture de la cheminée. G, cheminée. H, tirette ou modérateur du feu.

FIGURE 2. I, couvercle de la chaudière, percé de trois trous & comme ceux L du N°. 1, garni de collets, avec des rebords ſur leſquels on adapte les chapiteaux K, garnis de deux queues ou becs OO. L, tuyau par où l'on charge la chaudière. L'Auteur préfère le chapiteau E du N°. 1. Ces trois chapiteaux peuvent être adaptés à la même chaudière.

N°. 3. C'eſt la chaudière garnie du couvercle E du N°. 1.

N°. 4. *Alambic de forme ronde propre à diſtiller à feu nud ou au bain-marie, & à diſtiller les marcs.*

FIGURE 1. A, maçonnerie du Fourneau. B, bouche & porte du Fourneau. C, ouverture pratiquée pour laiſſer paſſer le tuyau de décharge. D, barreaux pour ſupporter la chaudière. E, bouche de la cheminée. F, cheminée. G, tirette.

FIGURE 2. H, chaudière ſurmontée du chapiteau. I, tuyau de décharge. K, tuyau pour remplir la chaudière ſi on diſtille à feu nud, ou pour laiſſer échapper la vapeur de l'eau de la chaudière, ſi on diſtille au bain-marie. L, chapiteau garni de deux becs qui s'adaptent avec le ſerpentin.

FIGURE 3. N, bain-marie qu'on place ſur la chaudière, & qui eſt environné par l'eau de la chaudière.

FIGURE 4. OO, bain en forme de grillage, pour diſtiller les marcs.

FIGURE 5. P, pipe ou réfrigérent. QQ, ſerpentin qui s'adapte au bec du chapiteau, & va ſortir en R pour conduire l'eau-de-vie dans le baſſiot. S, robinet de la décharge complette de l'eau de la pipe. T, tuyau ménagé pour changer l'eau-chaude, ouvert à ſommet par où il reçoit l'eau de la pipe, & la laiſſe échapper en U.

N°. 5. *Alambic en forme de Baignoire, garni d'un Fourneau intérieur.*

FIGURE 1. A, chaudière ou baignoire. B, ouverture du fourneau & ſa porte. C, fourneau de même diamètre que la cheminée D.

FIGURE 2. EE, grillage que l'on applique ſur le fourneau lorſque l'on veut diſtiller les marcs.

MÉMOIRE

De M. BAUMÉ, du Collége de Pharmacie de Paris, & de l'Académie de Madrid,

Couronné par la Société libre d'Emulation, établie à Paris pour l'encouragement des Arts & des Inventions utiles, & qui a obtenu le Prix de 1200 *livres ſur cette queſtion :* Quelle eſt la meilleure manière de conſtruire les Alambics & les Fourneaux propres à la diſtillation des vins, pour en tirer les Eaux-de-vie ?

Les météores aqueux ſont de vrais exemples de la diſtillation en grand.

TOUTE importante qu'eſt la diſtillation des vins pour en tirer l'eau-de-vie, on ne peut diſconvenir que cette opération eſt encore très-imparfaite, ſoit par rapport à la conſtruction des vaiſſeaux, ſoit même quant à la manière d'y procéder.

Cette queſtion que la Société d'Emulation choiſit pour le ſujet d'un de ſes Prix, eſt une des plus intéreſſantes pour le commerce des eaux-de-vie en France, qui, je crois, a beſoin d'être ranimé.

Les Brûleurs ſe ſuccèdent les uns aux autres, & ſe ſervent ſans réflexion, & de tems immémorial, des alambics qu'ils trouvent tout établis : le peu de progrès qu'ils ont fait, vient de ce qu'ils ne ſont pas aſſez inſtruits ſur la théorie de la diſtillation. C'eſt dans les grandes Villes où les Savans & les Artiſtes ſont réunis, qu'on peut eſpérer de perfectionner un art auſſi utile au commerce, ſoit par des conſeils, ſoit en opérant eux-mêmes ; mais il eſt preſque impoſſible qu'ils puiſſent y faire uſage de leurs connoiſſances, ſur-tout à Paris : la diſtillation en grand des liqueurs fermentées,

eſt prohibée, & la fabrication de toute eſpèce d'eau-de-vie, ſont des objets de ſaiſie, qui produiſent les effets qu'on devoit en attendre, qui eſt de rebuter tous ceux qui pourroient contribuer à perfectionner la diſtillation en grand.

J'ai fait faire deux grands alambics, l'un de vingt muids, ou de ſix mille pintes, & l'autre de mille pintes. Le premier étoit pour un particulier qui m'avoit prié d'être l'architecte de ſa conſtruction, & le ſecond me ſert à des travaux particuliers, qui exigent des diſtillations volumineuſes. En faiſant conſtruire ces vaiſſeaux, j'ai fait l'application de la théorie qui m'a paru la meilleure, & j'ai fait uſage des connoiſſances-pratiques que j'ai acquiſes par une longue habitude à me ſervir des vaiſſeaux diſtillatoires. Je puis aſſurer d'avance que ces vaiſſeaux rempliſſent toutes les indications qu'on ſe propoſe ſur cette matière. C'eſt de ce travail dont je vais rendre compte; je me trouverai fort heureux s'il mérite l'approbation de la Société d'Emulation.

CHAPITRE PREMIER (1).

Si la forme actuelle des chaudières & de leurs chapiteaux eſt la meilleure, & quelle ſeroit celle qu'on jugeroit la plus avantageuſe.

Nous partagerons en deux Sections la propoſition donnée dans ce Chapitre, & nous commencerons par le premier membre.

PREMIÈRE SECTION.

Si la forme actuelle des chaudières & de leurs chapiteaux eſt la meilleure.

Un alambic, ſoit petit, ſoit grand, eſt toujours compoſé de deux ou trois pièces; celle inférieure, qui ſe place dans le fourneau, ſe nomme le *chaudron* ou la *chaudière*. Celle qui s'applique ſur la chaudière, ſe nomme le *chapeau* ou le *chapiteau* : ces deux pièces réunies, forment ce que l'on nomme un alambic propre à diſtiller à feu nud. A ces deux pièces, on en joint ſouvent une troiſième qui plonge dans la chaudière, on la nomme le *bain-marie*; le chapiteau doit s'adapter également ſur le bain marie; les trois pièces réunies forment un alambic propre à diſtiller au bain-marie. Nous rendrons compte à meſure que l'occaſion nous en fournira les moyens, des avantages & des inconvéniens de ces deux eſpèces d'alambics.

---

(1) Ces diviſions de Chapitre & ces Chapitres, ſont énoncés dans le Programme, & les Concurrens ont été invités à ne pas en intervertir l'ordre.

Pour mieux faire ſentir les inconvéniens qui réſultent de la forme qu'on donne aux alambics qui ſont d'uſage dans les Brûleries, nous ne pouvons nous diſpenſer de décrire ici ces mêmes alambics, mais ſommairement, afin de nous procurer l'occaſion de faire nos obſervations, d'après leſquelles nous propoſerons la forme que l'expérience nous a appriſe être la plus avantageuſe pour des diſtillations volumineuſes.

La deſcription que nous allons donner, eſt tirée de l'Encyclopédie, au mot *Diſtillation*.

La chaudière dans les Brûleries, eſt ronde, elle a 2 pieds & demi de hauteur, & 2 pieds & demi de diamètre environ; elle eſt plus ou moins rétrecie par la partie ſupérieure, afin de diminuer ſon diamètre qu'on a réduit à 9 ou 10 pouces. Ce vaiſſeau contient environ 40 veltes ou 320 pintes; on en fait de plus grands, & on en fait de plus petits. On pratique au bas de la chaudière un trou de 2 pouces de diamètre, auquel on adapte & on ſoude un tuyau de cuivre de même diamètre, & de 12 ou 14 pouces de long, & qui traverſe l'épaiſſeur du fourneau pour ſortir tout à-fait. On bouche ce tuyau avec un bouchon de liége; il ſert à vuider la chaudière lorſque cela eſt néceſſaire.

La plupart des Brûleurs pratiquent encore une ouverture d'un pouce & demi de diamètre à la partie ſupérieure de la chaudière, pour pouvoir la remplir, ſans être obligé de déluter le chapiteau. Le chapiteau eſt de même diamètre que l'ouverture de la chaudière; il a 12 à 13 pouces de hauteur, & il s'élargit de quelques pouces à la partie ſupérieure, & prend une forme ſemblable à celle de la tête d'un arroſoir, mais ſans avoir des trous comme elle: il s'adapte ſur la chaudière lorſqu'on veut diſtiller.

Le chapiteau ou chapeau eſt garni d'un tuyau exactement ſoudé, & qu'on nomme la *queue* & *bec* dans les laboratoires de Pharmacie; il a 2 pieds de long, 4 pouces de diamètre à l'endroit où il eſt ſoudé, & va en diminuant juſqu'à la réduction d'un pouce de diamètre; il eſt un peu ceintré comme les anſes des pots au lait.

La queue du chapiteau va ſe réunir à un ſerpentin de cuivre, & entre dans ſon intérieur d'environ un pouce & demi. Ce ſerpentin a un pouce & demi de diamètre, & ſe termine en diminuant, à n'avoir qu'un pouce de diamètre par l'extrémité inférieure; ce ſerpentin qu'on nomme auſſi *ſerpentine*, fait ſix ou ſept tours en ſpirale ſur lui-même, qui ſont eſpacés à 6 ou 7 pouces l'un de l'autre, & ſoutenus par trois barres de cuivre poſées perpendiculairement.

On place ce ſerpentin dans une cuve qu'on remplit d'eau froide, & à 18 pouces de diſtance du fourneau.

Les joints du chapiteau & de la chaudière ſe lutent avec de la cendre sèche, retenue par une bande de linge & de la ficelle.

Ceux de la jonction de la queue du chapeau au ſerpentin, ſe lutent avec de la terre graſſe humide, aſſujettie par une bande de linge & de la ficelle.

REMARQUES.

Les alambics dans les Brûleries, s'écartent peu de la forme dont nous venons de donner la deſcription, d'après l'Encyclopédie. La chaudière a toujours celle d'une poire; c'eſt pour cette raiſon qu'on lui donne les noms *de poire*, *de veſſie* & *de cucurbite*. Ces vaiſſeaux diffèrent un peu de ceux dont on fait uſage dans les laboratoires de Pharmacie, en ce qu'ils n'ont point de gouttières dans l'intérieur du chapiteau, & en ce que le chapiteau n'eſt pas doublé d'une eſpèce de chaudron, qu'on nomme *réfrigérent*, pour contenir de l'eau, ſous le prétexte de condenſer les vapeurs qui s'élèvent dans ſon intérieur. Les alambics des Brûleries, enfin, ſont comparables à de grandes cornues qui ſeroient de deux pièces, & dans leſquelles la diſtillation ſe fait de la même manière, c'eſt-à-dire, que ce qui s'élève de la chaudière, paſſe tout en vapeurs forcées par la violence du feu, & leur condenſation ne ſe fait que dans le ſerpentin par la fraîcheur de l'eau dans laquelle il eſt plongé.

Les changemens qu'on a faits aux alambics de Pharmacie, ne me paroiſſent ni ſuffiſans, ni bien entendus pour la diſtillation en grand des liqueurs fermentées, à l'effet d'en obtenir avec économie la partie ſpiritueuſe: il eſt à préſumer que c'eſt faute d'avoir bien entendu la théorie de la diſtillation, qu'on doit attribuer le peu de progrès qu'on a fait ſur cette matière.

» La diſtillation eſt une évaporation par le moyen de laquelle on » ſépare, à l'aide du feu, les ſubſtances liquides & volatiles d'avec » les fixes, ou une évaporation qui ſe fait dans des vaiſſeaux clos, » appropriés, afin de recueillir & conſerver à part les ſubſtances que » le feu fait élever «. (*Voyez* Chymie expérimentale & raiſonnée, premier volume, page 83.)

Nous croyons devoir adopter cette définition, parce qu'elle nous paroît exacte & conforme à l'expérience. Nous allons même nous en ſervir pour faire connoître la défectuoſité des alambics d'uſage dans les Brûleries.

1°. Il eſt bien démontré qu'une liqueur renfermée dans un alambic, & qui reçoit l'action du feu, s'élève en vapeurs, comme ſi elle étoit expoſée à l'air libre; avec cette différence, que l'évaporation eſt plus grande dans les vaiſſeaux clos, parce qu'elle ſe fait comme dans le vuide, ainſi que l'ont dit pluſieurs Phyſiciens, & particulièrement M. Baumé, qui l'a démontré d'une manière frappante dans un Mémoire ſur le froid que les liqueurs produiſent en s'évaporant.

Au

Au premier degré de chaleur, les vapeurs qui s'élèvent dans l'alambic, raréfient tellement l'air, que ce qu'il en reſte, peut être compté pour rien; ainſi, le concours de l'air n'eſt point néceſſaire à l'évaporation des liqueurs : mais la ſurface qu'on fait occuper à une liqueur qui s'évapore, eſt ce qu'il y a de plus eſſentiel à obſerver; plus les fluides en occupent, plus leur évaporation eſt prompte. D'après cette théorie, il eſt donc bien important de donner aux alambics le plus grand diamètre qu'il eſt poſſible, en obſervant la hauteur qui ne doit pas être au-delà de celle qui eſt la plus commode pour donner à la chaudière une contenance convenable, laquelle doit être proportionnée. Nous parlerons de ces proportions dans un inſtant.

Le rétreciſſement qu'on pratique aux chaudières qui ſont actuellement en uſage, pour leur donner la forme d'une poire, qu'on ſurmonte enſuite d'un colle étroit, plus ou moins élevé, eſt le plus grand de tous les défauts; cette conſtruction rapproche la chaudière plus ou moins d'un éolipile, & elle en a auſſi les effets, c'eſt-à-dire, que les vapeurs qui s'élèvent de la ſurface de la liqueur, ne peuvent enfiler le collet & le chapiteau, qu'à l'aide d'un plus grand degré de chaleur capable de vaincre la réſiſtance qu'elles trouvent dans cette partie étroite, comme dans l'éolipile. J'ai conſtaté ce fait par une longue pratique, en me ſervant comparativement d'alambics de même diamètre, dont l'un avoit un chapiteau élevé comme on les faiſoit autrefois, & l'autre à chapelle baſſe, tel qu'il eſt gravé dans les Elémens de Pharmacie, troiſième édition, page 12. Si ce raiſonnement & ces obſervations ne ſont pas ſuffiſamment convaincans, nous en donnerons la démonſtration d'une manière plus complette, lorſque nous parlerons du ſerpentin; ce que je ne pourrois faire à préſent, ſans intervertir l'ordre preſcrit dans le Programme.

2°. Tout ce que nous venons de dire ſur le rétreciſſement de la partie ſupérieure de la chaudière, eſt applicable à la conſtruction du chapiteau, qui ne peut pas être d'un plus grand diamètre que celui de l'orifice de la chaudière, puiſqu'elle doit le recevoir; mais ſi au lieu de terminer le bec & la queue à un point d'ouverture, comme on le pratique ordinairement, on lui donnoit, au contraire, 2 pouces & demi de diamètre à ſon extrémité; & ſi l'on donnoit également au ſerpentin un pareil diamètre dans toute ſa longueur, cet alambic, tout défectueux qu'il eſt, rendroit un ſervice à-peu-près double de celui qu'il rend dans ſon état de défectuoſité; & conſommeroit moitié moins de bois, c'eſt-à-dire, qu'on feroit deux diſtillations dans le même eſpace de tems, avec la même quantité de matières. J'ai par-devers moi la démonſtration complette de cette vérité, où, dans une diſtillation en grand (d'autres matières que des vins), j'ai fait un changement de cette nature; j'ai gagné 8

ſur le tems, & 6 en bois ſur la dépenſe, c'eſt-à-dire, que la diſtillation qui ne pouvoit ſe faire auparavant qu'en deux jours & deux nuits, & qui conſommoit une corde & demie de bois, je ſuis parvenu à faire deux diſtillations par jour, & la même quantité de bois faiſoit le ſervice de ſix diſtillations des mêmes quantités de ſubſtances, & dans les mêmes vaiſſeaux.

3°. Les Brûleurs tiennent encore plus ou moins à l'ancienne forme des alambics à colonnes. Tous leurs alambics ont des collets qui s'élèvent depuis un pied juſqu'à trois, au lieu de ſix ou huit qu'ils avoient autrefois; cependant, nous ne pouvons diſconvenir, que par rapport à leur forme de poire ou de veſſie, il y auroit de l'inconvénient à les ſupprimer entièrement. Les liqueurs paſſeroient en ſubſtance au moindre gonflement; ainſi, à cauſe de leur mauvaiſe conſtruction, il eſt difficile de ne pas leur donner au moins un pied d'élévation au-deſſus de la chaudière; l'inutilité des hautes colonnes au-deſſus des alambics, eſt maintenant trop bien démontrée pour s'y arrêter. On peut, ſur cet objet, conſulter les Elémens de Pharmacie, par M. Baumé.

4°. La manière de luter les joints des vaiſſeaux, eſt très-défectueuſe; la cendre eſt une ſubſtance poreuſe qui laiſſe paſſer les vapeurs ſpiritueuſes avec beaucoup de facilité. Il eſt à préſumer qu'on ne fait uſage de ce lut, que parce que les vaiſſeaux ſont mal faits & ne joignent pas; mais lorſque les collets des alambics ſont bien faits, des bandes de veſſie mouillées, retenues par de la petite ficelle, eſt le meilleur lut qu'on puiſſe employer. La terre graſſe n'eſt pas d'un meilleur uſage, j'entends celle dont on ſe ſert pour luter le bec du chapiteau au ſerpentin; la chaleur la sèche & la fait fendre, & laiſſe des iſſues par où s'évapore beaucoup d'eſprit-de-vin. La veſſie mouillée eſt de même un excellent lut pour la jonction de ces vaiſſeaux.

SECONDE SECTION.

Quelle ſeroit la forme des Alambics la plus avantageuſe.

Alambic, N°. 1.

Deſcription d'un Alambic de 12 pieds de long, ſur 6 pieds & demi de large.

D'après les principes que nous venons de poſer, je vais décrire ſix alambics, dont les modèles accompagnent mon Mémoire.

L'alambic, n°. 1, eſt une grande baignoire de 12 pieds de long, ſur environ 6 pieds de large; elle a à-peu-près 3 pieds de hauteur,

moins profonde d'un pouce du côté de la cheminée, que du côté de la vuidange.

A la partie la plus profonde & du côté de la porte du fourneau, on pratique une douille de 2 pouces de diamètre, qui traverſe l'épaiſſeur du fourneau, au moyen de la pente que l'on a donnée au fond de la chaudière; & de la douille, on peut vuider ce vaiſſeau commodément, lorſque cela eſt néceſſaire.

Sur cette chaudière, on ſoude exactement un couvercle de même étendue, percé de huit trous, ou d'un plus grand nombre ſi on le veut; ce couvercle doit être d'un cuivre un peu fort & un peu bombé comme le modèle. Chaque ouverture eſt de 18 pouces de diamètre, ſurmontée d'un collet de 3 ou 4 pouces de haut, & terminée par un cercle de cuivre tourné, de 6 lignes d'épaiſſeur, ſemblable aux petits cercles de fer-blanc qui ſont au modèle. Ces cercles ſont pratiqués pour donner plus d'épaiſſeur à ces endroits, & plus de facilité à faire joindre les chapiteaux ſur les collets.

Sur le devant, on ſoude une virole tournée, d'un ou de deux pouces de hauteur & de deux pouces de diamètre : c'eſt par cette ouverture qu'on introduit la liqueur; par ce moyen, on n'a pas la peine de déluter les chapiteaux chaque fois qu'on veut diſtiller. Il eſt eſſentiel que cette virole ſoit tournée, afin qu'on puiſſe la boucher commodément avec du liége.

On n'a pas ſoudé exprès le modèle de couvercle ſur la chaudière, afin qu'on puiſſe l'ôter, & appliquer en place d'autres couvercles, qui vont former ſucceſſivement encore trois autres alambics.

Sur chacun des collets dont nous venons de parler, on adapte un chapiteau d'alambic ordinaire, de forme conique, & d'environ 18 pouces de hauteur juſqu'au niveau de la gouttière qui eſt dans l'intérieur. Cette gouttière doit avoir 2 pouces de large, ſur autant de profondeur

A ce chapiteau, on pratique une tuyère au niveau de la gouttière, & aſſez longue pour déborder le fourneau d'environ 6 pouces : elle doit avoir 4 ou 5 pouces de diamètre vers le chapiteau, & aller en diminuant à 2 pouces d'ouverture par l'extrémité; c'eſt cette partie qu'on nomme *queue* ou *bec de chapiteau*.

A chaque bec de chapiteau, on adapte un ſerpentin de 2 pouces de diamètre. Nous parlerons de ſa conſtruction dans un autre endroit, ainſi que des baſſiots.

J'ai fait conſtruire, en 1775, un alambic en cuivre étamé, ſur le modèle que je préſente. Il a 16 pieds de long, 4 pieds de largeur, & 2 pieds & demi de hauteur, beaucoup moins arrondi que le modèle; les angles ſont ſeulement arrondis. Il tient 20 muids. J'ai fait pratiquer ſur le couvercle 16 chapiteaux ſur deux rangées parallèles, de 16 pouces de diamètre chacun, arrangés & diſpoſés

de même avec des collets & des cercles de cuivre tournés, ainſi qu'aux chapiteaux, afin que la jonction de ces pièces fût auſſi exacte qu'elle l'eſt aux petits alambics.

Au bec de chaque chapiteau, on a adapté un ſerpentin, de 2 pouces de diamètre dans toute ſa longueur, & plongé dans une grande cuve pleine d'eau.

L'alambic dont je parle, contient 20 muids; on n'en mettoit que 18 de liqueur, afin de laiſſer une place ſuffiſante au gonflement, ce qui arrive toujours au commencement de la diſtillation, mais qui eſt infiniment moindre, & même preſque rien dans un vaiſſeau comme celui-ci, parce que la liqueur préſente une grande ſurface en comparaiſon des chaudières ordinaires, dont l'orifice n'a qu'un pied de diamètre, & ſouvent moins.

Cet alambic a été monté, & a travaillé à Paris environ une quinzaine de jours: des circonſtances ont obligé le Propriétaire de le démonter & de l'envoyer en Province (il eſt actuellement à Vauvert en Languedoc, à deux lieues de Niſmes), ce qui m'a ôté la ſatisfaction de faire les obſervations que je me propoſois. Néanmoins, dans ce court eſpace de tems, j'ai eu le plaiſir d'obſerver qu'on faiſoit facilement deux diſtillations en vingt-quatre heures, & qu'on retiroit de chacune plus d'un muid de liqueur ſpiritueuſe, & que l'on conſommoit environ une demi-voie de bois dans la journée.

Si l'on fait maintenant le calcul de la recette & de la dépenſe d'un pareil alambic, il ſera facile de reconnoître que tout eſt à ſon avantage.

1°. Cet alambic a coûté près de 6000 livres avec les ſerpentins.

2°. Il contient autant que vingt alambics ordinaires d'un muid chaque, qui chacun font un objet de 2000 livres avec les ſerpentins, ce qui produit une ſomme de 40000 livres; mais comme il double le ſervice des vingt alambics, il en repréſente quarante, ce qui produit alors une ſomme de 80000 livres.

3°. Les 20 alambics de la forme ordinaire ne peuvent faire qu'une diſtillation par jour. Ils conſomment chacun environ un huitième de voie de bois; ce qui fait pour 40 diſtillations, cinq voies de bois,

4°. Ce grand alambic n'exige pas plus de main-d'œuvre, que pour un ſeul d'un muid; il eſt tout auſſi facile à remplir & à vuider.

5°. La bâtiſſe du fourneau eſt moins diſpendieuſe, que pour les vingt fourneaux des vingt petits alambics, &c. &c.

Alambic, N°. 2.

La chaudière de l'alambic du n°. 1er. ſurmonté du couvercle & du chapiteau n°. 2, forment l'alambic, dont nous allons donner la deſcription.

J'ai penſé devoir économiſer ſur la dépenſe de la conſtruction de l'alambic précédent, en ſupprimant le nombre des chapiteaux & par conſéquent celui des ſerpentins, conformément au modèle de couvercle que je préſente. Ce modèle contient trois ouvertures pour recevoir trois chapiteaux de 2 pieds de diamètre chacun; mais il eſt facile d'en pratiquer un quatrième de même grandeur.

Chaque chapiteau eſt garni de deux becs; ce qui produit l'effet de huit chapiteaux au lieu de ſeize. Chaque double bec eſt un petit objet de dépenſe, en comparaiſon des chapiteaux qui ſe trouvent ſupprimés.

On pourroit faire les collets d'un plus grand diamètre, ſi on le vouloit, mais ils ſeroient plus difficiles à tourner : à 2 pieds de large, ils ſont ſuffiſamment grands.

Les collets de cet alambic doivent avoir également 3 ou 4 pouces de hauteur, & garnis de cercles de cuivre tournés; ainſi que les chapiteaux, comme nous l'avons dit précédemment.

On pratique de même ſur le couvercle de l'alambic une douille de cuivre tourné de 2 pouces de diamètre pour remplir ce vaiſſeau ſans être obligé de déluter les chapiteaux.

Néanmoins, comme l'écoulement de la vapeur qui s'élève de la chaudière, ſe fait en raiſon des ouvertures qu'on lui préſente; je penſe que cette ſeconde conſtruction ſeroit un peu moins avantageuſe pour la diſtillation; en ce que le nombre des ouvertures préſente moins de ſurface pour donner paſſage aux vapeurs, que dans l'alambic n°. 1er. Cet alambic préſente 2592 lignes d'ouverture aux vapeurs; & le n°. 2 ne préſente que 2187 lignes de ſurface ouverte. Cette conſtruction ſeroit ſeulement moins diſpendieuſe, en ce qu'elle diminue le nombre des chapiteaux & des ſerpentins : mais, au-lieu de faire les chapiteaux ronds, on pourroit les faire ovales & de toute l'étendue de la largeur du couvercle de la chaudière. Ils deviendroient auſſi avantageux que les deux rangées de chapiteaux dans la conſtruction de l'alambic n°. 1er; mais leur forme ovale eſt un obſtacle conſidérable, & il eſt difficile de croire que les Chaudronniers puiſſent jamais parvenir à les faire aſſez réguliers, pour que les chapiteaux joignent auſſi exactement que cela eſt néceſſaire; afin d'éviter les pertes pendant la diſtillation.

Tout ce qui s'écarte de la forme ronde eſt impraticable par les Chaudronniers; on ne peut compter ni ſur leur adreſſe, ni ſur leur exactitude pour faire & attacher exactement des cercles ovales. Nous rendrons compte dans l'article ſuivant des difficultés que j'ai éprouvées pour parvenir à faire exécuter des cercles ovales.

Alambic, N°. 3.

La chaudière de l'alambic, n°. 1er, ſurmontée du chapiteau étiqueté n°. 3, forme le modèle que je préſente.

Les couvercles des deux premiers alambics ont l'inconvénient de préſenter beaucoup de parties pleines entre les chapiteaux, ce qui s'oppoſe à la ſortie des vapeurs : c'eſt pour y remédier que je propoſe le modèle ſuivant.

Au lieu de couvercle, comme dans les deux modèles précédens, c'eſt un chapiteau ovale, ouvert dans toute ſon étendue, & qui n'oppoſe rien à l'aſcenſion des vapeurs qui s'élèvent de la chaudière.

L'intérieur eſt garni d'une gouttière de 1 pouces de large & autant de profondeur, ayant une pente vers les becs pour conduire la liqueur qui ſe condenſe. Le chapiteau, dont nous parlons, doit être amovible, garni d'un cercle de cuivre bien dreſſé. Le bord de la chaudière doit être également garni d'un même cercle, pour que les deux pièces joignent exactement l'une ſur l'autre : au lieu qu'aux premiers modèles, ces cercles ſont inutiles ; celui des couvercles qu'on choiſira, devant être ſoudé ſur la chaudière & abſolument ſtable. Ce chapiteau eſt garni de quatre becs ; ils doivent avoir chacun 6 pouces de diamètre à l'endroit où ils ſont ſoudés, & ſe terminer à 1 pouces par l'extrémité, pour entrer dans quatre ſerpentins de deux pouces de diamètre, chacun dans toute leur étendue.

A la partie ſupérieure du chapiteau, on pratique une douille de cuivre tourné de 1 pouces de diamètre ; c'eſt par cette ouverture qu'on remplit l'alambic. On ſe ſert pour cela d'un entonnoir qui a un tuyau aſſez long pour deſcendre de quelques pouces au-deſſous de la gouttière ; afin qu'en amplifiant l'alambic, il n'entre rien dans cette gouttière.

D'après ce modèle, j'ai fait faire un alambic de même forme & à bain-marie, pour rectifier beaucoup d'eſprit de vin à la fois, pour des travaux particuliers, dont j'ai beſoin. Le bain-marie de cet alambic a 7 pieds de long, 1 pieds & demi de large & 1 pieds de profondeur.

La chaudière ou cucurbite a 6 pouces de plus ſur la longueur, 4 pouces ſur la largeur & 6 pouces ſur la hauteur, afin d'avoir un volume d'eau ſuffiſant qui entoure le bain-marie.

Le chapiteau eſt de même ouverture que le bain-marie & a 15 pouces de hauteur du deſſus de la gouttière intérieure ; la gouttière a 1 pouces & demi de largeur, ſur autant de profondeur ; elle eſt diſpoſée en pente pour ramener vers les becs les vapeurs condenſées en liqueur.

Ce chapiteau à deux becs de chacun 2 pouces & demi d'ouverture, qui aboutiſſent à deux grands ſerpentins de 2 pouces de diamètre dans toute ſon étendue, & qui fait trois circonvolutions dans une très-grande cuve qui contient environ trois mille pintes d'eau froide, afin de rafraîchir & condenſer les vapeurs qui paſſent dans le ſerpentin.

Depuis trois mois cet alambic diſtille tous les jours près de 800 pintes en 15 ou 16 heures. On pourroit faire la diſtillation en moins de tems, ſi cela étoit néceſſaire. Il conſomme très-peu de bois.

D'après la théorie que nous avons donnée de la diſtillation, & d'après l'expérience que nous avons acquiſes ſur les ſervices de ces nouveaux alambics, nous aſſurons qu'ils rempliſſent tous les avantages qu'on peut eſpérer des vaiſſeaux diſtillatoires : cependant, nous croyons devoir avertir de ne faire exécuter le modèle n°. 3 qu'avec la plus grande circonſpection, juſqu'à ce que l'art du Chaudronnier ſoit mieux perfectionné qu'il ne l'eſt à préſent.

J'ai éprouvé de la part de cet eſpèce d'Artiſte des difficultés incroyables & des mal-adreſſes déſeſpérantes ; enfin, j'ai été forcé de faire conſtruire par un Menuiſier les principales pièces de cuivre qui, elles ſeules ſont toute la perfection d'un alambic ; n'ayant pas pu les faire exécuter par trois Chaudronniers qu'on m'a préſenté comme étant les plus habiles, & qui ont travaillé ſucceſſivement l'un après l'autre pendant près de ſix mois.

Les principales pièces, dont je parle, ſont les cercles qui bordent les collets des pièces ; ces cercles doivent joindre les uns ſur les autres auſſi exactement que ceux qu'on pratique aux petits alambics & qui ſont tournés : ſans cette condition, on peut regarder un alambic abſolument défectueux & hors d'état de pouvoir ſervir. Les cercles de l'alambic, dont nous parlons, ne pouvoient être tournés à cauſe de leur grandeur & de leur forme ovale ; je les ai fait dreſſer au rabot par un Menuiſier très-adroit, qui les a ajuſtés ſi exactement, qu'ils joignent l'un ſur l'autre, de façon, qu'à peine peut-on voir les joints : en un mot, la jonction eſt ſi parfaite, qu'ayant diſtillé de l'eau ſans luter, il ne fuyoit par aucun endroit. Cette perfection eſt auſſi abſolument néceſſaire aux grands alambics, qu'aux petits, & il eſt peut-être impoſſible de l'obtenir des mains mal-adroites des Chaudronniers.

Ces difficultés nous déterminent à propoſer un quatrième alambic, plus facile à faire par les ouvriers & qui remplacera à-peu-près ceux ovales, dont nous venons de parler, parce qu'il eſt conſtruit ſur les principes que nous avons ci-devant poſés, & qu'il ne contiendra que peu ou point de cloueure. La cloueure des pièces, lorſque cela eſt néceſſaire, eſt un objet capital ; les Chaudronniers ſont accoutumés à percer les trous avec un poinçon & un marteau, ce

qui produit une bavure plus ou moins épaiſſe entre les pièces : ils ne ſe donnent pas la peine de les ôter ; ce qui fait une épaiſſeur à la rivure qui, outre qu'elle eſt très-déſagréable à la vue, empêche la jonction intime de ces pièces. Ils prétendent ſuppléer à cette imperfection par un poids énorme de ſoudure, qu'ils recouvrent de beaucoup de plomb, afin d'en augmenter davantage le poids, parce que ces ſortes d'ouvrages ſe font à *tant* la livre. Il leur arrive encore de mettre des cloux trop longs, afin d'augmenter de même le poids des pièces : la rivure, alors, eſt plus difficile à faire ; le cloud s'écroüit trop par l'impulſion du marteau, il ſe caſſe ſans qu'on s'en apperçoive, & la pièce coule par les cloueures malgré la ſurcharge de ſoudure qu'on applique mal-à-propos ſur la tête des cloux, & toujours ſous le ſpécieux prétexte qu'il faut qu'ils ſoient entièrement recouverts.

L'alambic, dont nous allons donner la deſcription, peut être fait ſans cloueure, ou du moins n'en avoir tout au plus qu'une au chapiteau ; encore ce ſera dans le cas où l'on aura le malheur d'être entre les mains d'un mal-adroit, ce qui n'eſt pas difficile à rencontrer.

Alambic, N°. 4.

Deſcription d'un Alambic rond, propre à diſtiller à feu nud, au bain-marie, & également convenable pour diſtiller les marcs des fruits fermentés, à l'effet d'en tirer l'eau-de-vie, tout auſſi bonne que celle des vins purs.

Première Pièce. On fait faire un bacquet de cuivre rouge de 6 pieds de diamètre & de 2 pieds & demi de hauteur. Le Chaudronnier peut facilement reſtraindre cette pièce, former par le haut un renflement & rétrecir l'ouverture de 5 pouces, pour former ce que l'on nomme un *bouillon ;* ce bouillon ſert à donner de la grace à ce vaiſſeau & à éloigner le bain-marie des parois de la chaudière. On pratique un collet de 3 ou 4 pouces de hauteur, couronné par un cercle de cuivre jaune ou rouge tourné. Au fond, on ſoude un tuyau d'un pouce & demi ou 2 pouces de diamètre, de 13 pouces de long avec un collet tourné à l'extrémité, pour pouvoir le boucher commodément avec du liége. A la partie ſupérieure de la cucurbite, on pratique une douille tournée de 2 pouces de diamètre & autant de hauteur. C'eſt par cette douille qu'on remplit ce vaiſſeau ſans le déluter. On la bouche avec du liége.

Deuxième Pièce. Le chapiteau doit avoir 18 pouces de hauteur au deſſus du collet de la cucurbite. On pratique dans l'intérieur une gouttière de 2 pouces de profondeur & de 2 pouces de large ; ce chapiteau a

la

la forme d'un cône très-aplati. On pratique à deux endroits & au niveau de la gouttière deux tuyaux d'un pied 4 pouces de longueur, de 8 pouces d'ouverture à l'endroit de la ſoudure, qui vont en diminuant, leſquels forment deux becs qui entrent de trois pouces par l'extrémité dans deux ſerpentins de deux pouces de diamètre dans toute leur étendue; leſquels doivent être plongés dans une grande cuve de bois ou de cuivre, pleine d'eau froide.

La cucurbite & le chapiteau réunis forment l'alambic propre à diſtiller à feu nud.

Troiſième Pièce. Lorſqu'on veut diſtiller au bain-marie, on introduit dans la cucurbite un ſecond vaiſſeau d'étain ou de cuivre étamé, du même diamètre que celui de l'ouverture de la cucurbite & de deux pieds de profondeur; on adapte par-deſſus le même chapiteau. Les trois pièces réunies forment l'alambic propre à diſtiller *au bain marie.* On remplit d'eau la cucurbite, & on met dans le bain-marie la liqueur qu'on veut diſtiller; on adapte les ſerpentins aux becs des chapiteaux, on lute les joints avec des bandes de papier enduites de colle de farine ou d'amidon, ou avec de la veſſie coupée par bandes & bien mouillée.

Il y a une quantité énorme de marcs provenant des ſubſtances fermentées, qui ſont, ou entièrement perdus, ou dont on tire une petite quantité de mauvaiſe eau-de-vie, parce qu'elle a toujours une odeur & une ſaveur déſagréable, ce qui les a fait proſcrire. Il en eſt de même des lies de vin, de cidre, de poiré; cependant, lorſque ces ſubſtances ſont traitées convenablement, elles fourniſſent une eau-de-vie, qui n'eſt abſolument point différente de celle qu'on obtient directement des vins. Les eaux-de-vies des marcs ont toujours une mauvaiſe odeur, parce qu'elles ſont diſtillées à feu nud: mais j'ai reconnu par l'expérience, que lorſqu'on diſtille ces marcs au bain-marie, l'eau-de-vie qu'on en retire n'a plus les mauvaiſes qualités qu'on lui reproche; elle eſt ſi ſemblable aux eaux-de-vies tirées immédiatement du vin, qu'il eſt abſolument impoſſible de les diſtinguer. D'un autre côté, j'ai auſſi reconnu par l'expérience, que les marcs diſtillés au bain-marie fourniſſent un tiers moins d'eau-de-vie, que l'orſqu'on les diſtille à feu nud. D'après ces obſervations, j'ai imaginé un moyen fort ſimple pour les diſtiller d'une manière qui tienne le milieu entre le feu nud & le bain-marie: j'étois aſſuré d'avance que je retirerois tout autant d'eſprit de vin, que lorſque je diſtillois ces marcs à feu nud; & que l'eau de vie que j'en obtiendrois, ne différeroit point de celle obtenue au bain-marie.

J'ai mis 100 livres de marc de raiſin dans un panier d'oſier qui avoit une croix de bois ſous ſon fond, d'environ 2 pouces de hauteur. Je plaçai ce panier dans un alambic de capacité ſuffiſante, &

je mis assez d'eau pour que le marc se trouvât bien délayé : je procédai à la distillation, & je tirai de ce marc la même quantité d'eau-de-vie que j'avois obtenu d'une pareille quantité, ci-devant distillée à feu nud sans panier. L'eau-de-vie que j'obtins n'avoit absolument point de goût étranger aux eaux-de-vie de vin ordinaire; enfin, elle n'avoit aucun des défauts qu'on reproche aux eaux-de-vie de marc.

Il est bien sensible, d'après ces expériences que j'ai répétées plusieurs années de suite & toujours avec le même succès, que les mauvaises qualités qu'on remarque aux eaux-de-vies de marc, ne leur viennent que de les avoir distillées à feu nud. L'odeur & la saveur qu'elles ont, leur sont communiquées par des portions de marc qui brûlent plus ou moins contre les parois de l'alambic : au moyen de l'intermède que nous proposons, on évite cet inconvénient. Mais comme un panier d'osier ne résisteroit pas long-tems à ces opérations, je propose un vaisseau plus commode, & qui remplit mieux la même indication. C'est de faire faire un collet de cuivre semblable à celui de la partie supérieure du bain-marie, (*Voyez* le cercle, n°. 4, cinquième Pièce) & d'achever la capacité du vaisseau en grillages de fil de laiton, mais comme il m'a été impossible de le faire exécuter sous cette forme, j'ai pris le parti de faire faire un bain-marie en cuivre, & de le faire découper à jour, comme le modèle que je présente, qui est découpé dans la grosseur qui convient qu'il le soit pour le travail en grand. Il auroit été difficile de le faire sur l'échelle de pouce pour pied, (*Voyez* n°. 4, quatrième Pièce). Il est essentiel que ce grillage ne soit ni trop large, pour que peu, ou point de marc ne passe au travers, ni trop étroit, dans la crainte que le mucilage, que produit le marc pendant la distillation, ne bouche les trous; ce qui empêcheroit le jeu de l'ébullition, ainsi que la liqueur, de pénétrer le centre du marc, comme le feroit une toile qu'on voudroit employer en place de ce vaisseau.

Malgré cet expédient, il passe au travers du panier, & il passera de même au travers du grillage que je propose, un peu de parenchime du fruit, qui produit une décoction trouble, qui touche immédiatement les parois de la chaudière : mais cela ne doit pas inquiéter. Il n'en résulte aucuns inconvéniens pour la qualité de l'eau-de-vie; parce que cette décoction n'est jamais n'y assez trouble, n'y assez épaisse pour former un dépôt au fond de l'alambic capable de brûler. D'ailleurs, les matières qui s'échappent au travers de ces réseaux, sont toujours en petite quantité, & en suspension par le mouvement des parties de feu qui passent au travers du fond de la chaudière pendant la distillation.

L'alambic, n°. 4, est disposé pour distiller à feu nud & au bain-

marie. Dans l'un & l'autre cas, on adapte les ſerpentins aux becs des chapiteaux ; *Voyez* un des deux ſerpentins que je préſente pour modèle, étiqueté n°. 4, ſixième Pièce.

La cuve a 7 pieds de profondeur & environ 6 pieds de largeur, & contient auſſi environ 6880 pintes. Une cuve de cette eſpèce n'eſt point maniable lorſqu'elle eſt pleine d'eau ; cependant la hauteur de la chaudière & du chapiteau n'eſt pas la même que celle où cette chaudière ſe trouve, quand elle eſt garnie de ſon bain-marie : elle eſt de 3 pouces plus élevée dans cette dernière circonſtance. Il eſt donc ſenſible, que lorſqu'on voudroit diſtiller au bain-marie, il faudroit mettre des calles ſous les ſerpentins, pour les élever de pareille hauteur, ce qui ſeroit impraticable ; mais quand on diſpoſe la bâtiſſe du fourneau & du maſſif pour ſupporter les ſerpentins, on prend ſes dimenſions avec l'alambic complet, c'eſt-à-dire, les 3 pièces réunies, chaudières, bain-marie & chapiteau. On place le ſerpentin dans la direction des becs du chapiteau, & on introduit dans le ſerpentin un tuyau en cuivre ou en étain, que je nomme ajoutoire. Il doit entrer dans le ſerpentin d'environ 6 pouces. Cette Pièce eſt étiquetée n°. 4, ſeptième Pièce. Elle doit aller & venir pour unir le bec du chapiteau avec le ſerpentin ; de manière qu'en la retirant, il en reſte 3 pouces dans l'ouverture du ſerpentin, & les 3 pouces ſupérieurs ſont pour le bec du chapiteau. La diſpoſition de ces vaiſſeaux eſt pour diſtiller au bain-marie ; mais lorſqu'il faut diſtiller à feu nud dans le même alambic, on ôte le bain marie. Si l'on poſe le chapiteau ſur la chaudière, on s'appercevra qu'il eſt trop bas de toute la hauteur du collet du bain marie, & les becs du chapiteau ne peuvent plus s'unir avec les ſerpentins. L'alambic alors ne peut plus ſervir ; mais on fait pratiquer un cercle en cuivre ou en étain, de même diamètre que la chaudière, & de même hauteur que le collet du bain-marie. On adapte ce collet ſur la chaudière, & on met le chapiteau par-deſſus : alors, on a la même hauteur que ſi l'on diſtilloit au bain-marie, & les becs du chapiteau ſe rapportent parfaitement bien avec l'ouverture des ſerpentins.

J'ai toutes ces Pièces établies en grand à Paris, qui travaillent depuis une trentaine d'années. J'offre avec plaiſir de les faire voir à telles perſonnes qu'il plaira à la Société d'Emulation de nommer.

La cuve du ſerpentin eſt garnie d'un robinet pour la vuider, lorſque cela eſt néceſſaire ; elle contient encore un tuyau de décharge ou de ſuperficie. Ce tuyau eſt deſtiné à évacuer l'eau du ſerpentin, à meſure qu'elle s'échauffe. Lorſqu'il convient d'ôter l'eau chaude, on met dans cette cuve un entonnoir qui a un tuyau qui deſcend juſqu'au bas ; on fait tomber l'eau d'une pompe dans l'entonnoir : comme elle eſt plus peſante que l'eau chaude, elle tombe au fond,

& élève d'autant la ſurface de l'eau qui ſort par ce tuyau de décharge ou de ſuperficie. Cette méchanique eſt néceſſaire pour les alambics d'une grande capacité, où l'eau contenue dans les ſerpentins, n'eſt pas ſuffiſante pour rafraîchir la totalité de la liqueur qui doit diſtiller, & où il faut changer d'eau pendant la diſtillation. Comme l'eau dans la cuve des ſerpentins s'échauffe par la partie ſupérieure & de couche en couche, on peut, au moyen de cette machine fort ſimple, ôter l'eau chaude quand il y en a. Ce tuyau de ſuperficie a été mal placé ſur le modèle par l'ouvrier; il doit l'être à gauche du bec inférieur du ſerpentin, ainſi qu'il eſt tracé, afin que l'eau, en s'évacuant, ne jailliſſe pas ſur le fourneau.

La Pièce en équerre, n°. 4, Pièce 8, s'adapte au bec inférieur du ſerpentin; elle ſert à conduire perpendiculairement dans le baſſiot la liqueur qui diſtille.

Alambic, N°. 5.

Deſcription d'un Alambic en forme de baignoire, dans l'intérieur duquel le fourneau eſt placé.

De tems immémorial, on ſe ſert dans les grandes cuiſines de chaudières à cylindre, dans leſquelles on chauffe de l'eau pour laver la vaiſſelle; on place le cylindre au centre, ou près des parois. Cette diſpoſition eſt relative au diamètre de la chaudière, & au beſoin de placer pluſieurs perſonnes qui puiſſent travailler en même-tems. Le cylindre eſt à jour, & traverſe toute la chaudière. On pratique au bas, dans ſon intérieur, un petit rebord pour ſupporter une grille de fer, laquelle eſt amovible; c'eſt dans l'intérieur de ce cylindre qu'on introduit le charbon. Il n'y a point de doute que cette diſpoſition eſt très-commode & très-économique pour chauffer beaucoup d'eau; il y a l'inconvénient de la pouſſière & de la vapeur du charbon: mais il ſeroit facile d'y remédier, en faiſant paſſer le tuyau au travers d'un carreau de vitre, comme on le fait à l'égard des tuyaux de poële. Il faudroit alors pratiquer à quelques diſtances, au-deſſus de la ſurface de l'eau, une porte pour introduire le charbon. Cette machine, très-ſimple & fort connue, ne l'eſt pas encore aſſez, ſur-tout de ceux qui ont beſoin de chauffer beaucoup d'eau, & d'en avoir toujours une proviſion ſous la main. Il y a pluſieurs arts où cette machine ſeroit très commode & de la plus grande économie.

Quoiqu'il en ſoit, il eſt à préſumer, que c'eſt elle qui a donné l'idée de placer les fourneaux dans l'intérieur des alambics, qui ont été propoſés pour deſſaler de l'eau de mer. En 1717, M. Gauthier, Médecin de la Marine, a donné la deſcription d'un alambic de cette

eſpèce ; ſon Mémoire & la machine gravée, ſont inſérés dans le troiſième volume des machines approuvées par l'Académie. En 1740, on a traduit de l'Anglois en François, un ouvrage de M. Halles, qui a pour titre : *Inſtruction pour les mariniers, contenant la manière de rendre l'eau de mer potable ; de conſerver l'eau douce, le biſcuit, le bled, & de ſaler les animaux*, dans lequel cette même machine eſt rapportée & gravée. M. Poiſſonnier, Conſeiller d'Etat, Médecin conſultant du Roi &c., a depuis repris cette matière ; il a propoſé un alambic mieux connu, praticable à bord des vaiſſeaux, & qui n'eſt ſujet à aucun des inconvéniens qui ont empêché qu'on ne ſe ſervît de ceux qu'on avoit faits avant lui. Cette machine eſt décrite & gravée dans le troiſième volume de la Chymie expérimentale & raiſonnée, par M. Baumé. Nous ne parlerons, ni des avantages, ni des inconvéniens de ces alambics, qui avoient pour objet la diſtillation de l'eau de mer. Nous dirons ſeulement qu'on peut les ſimplifier, en ſupprimant différentes parties qui ſont indiſpenſablement néceſſaires pour diſtiller à bord, à cauſe du roulis preſque continuel du vaiſſeau ; mais qui ſont inutiles pour diſtiller ſur terre, où l'alambic eſt ſtable & ſans mouvement. Le modèle, n°. 5, que je préſente, a, ſi je ne me trompe, la ſimplicité qu'on doit rechercher dans ces ſortes de vaiſſeaux, je l'ai fait ſur la même échelle que celle de l'alambic, n°. premier, afin de pouvoir adapter celui qu'on voudroit choiſir des deux couvercles, ou du chapiteau d'une ſeule pièce que je préſente. C'eſt une chaudière de 12 pieds de longueur, & d'environ 6 pieds de largeur, comme celle du n°. premier. On pratique dans l'intérieur à un pouce, ou un pouce & demi au-deſſus du fond un tuyau d'un pied quarré en cuivre bien braſé, qui traverſe toute la longueur de la chaudière. Il doit être à jour par les deux bouts, ſoudé en ſoudure forte aux deux extrémités dans l'intérieur de la chaudière. C'eſt ce tuyau qui forme le fourneau ; il a les dimenſions convenables pour y brûler du bois : on pourroit y pratiquer une grille pour brûler du charbon de terre ou de bois. En conſtruiſant la chaudière, on obſerve de tenir les bords plus haut d'un pouce par un bout que par l'autre, afin d'avoir une pente pour pouvoir la vuider entièrement.

Du côté le plus profond, on pratique à l'ouverture du tuyau, une porte en forte tôle, avec gonds, pentures, loqueteaux & mentonnet pour fermer le fourneau à volonté.

A quelque diſtance de cette porte, ſoit à droite, ſoit à gauche, ſuivant la localité, on pratique une douille pour vuider la chaudière ſans être obligé de déluter les chapiteaux.

A l'autre extrémité de la chaudière, on adapte un tuyau de tôle quarré ou rond d'un pied ou d'un pied & demi de longueur, qui

prolonge d'autant le fourneau, afin d'éloigner la cheminée de la chaudière ; puis on lute le tout avec des briques & de la terre à four. Sur cette prolongation, on élève un tuyau pour conduire la fumée dans une cheminée ; ou bien, on en fait une exprès en briques, ſi la localité le permet. Alors, il eſt néceſſaire de donner à cette cheminée une capacité ſuffiſante pour qu'un Ramoneur puiſſe y entrer : on pratique de même que dans la cheminée des autres fourneaux une tirette pour régler le feu. La cheminée du modèle n'a qu'un pied quarré, parce qu'on ſuppoſe qu'elle ſera adaptée à une cheminée ordinaire & qu'elle n'aura que quelques pieds de hauteur.

Sur cette chaudière, on ſoude l'un des deux couvercles qu'on voudra adapter, c'eſt-à-dire, ou celui qui contient huit ouvertures pour recevoir huit chapiteaux ſimples ; ou celui qui en contient trois pour recevoir trois chapiteaux à deux becs, ſur le couvercle duquel on pourra aiſément en pratiquer un quatrième, ſi on le juge à propos. Dans ce dernier cas, on aura plus de ſurface ouverte pour la ſortie des vapeurs, qu'avec les huit chapiteaux. On adapte également aux becs de chacun de ces chapiteaux un ſerpentin de 2 pouces de diamètre dans toute ſon étendue.

On peut, ſi on le juge à propos, faire uſage du chapiteau d'une ſeule pièce à quatre becs ; alors, il faudra attacher aux parois de la chaudière un cercle de cuivre parfaitement bien dreſſé, ainſi qu'au chapiteau, afin que les deux pièces joignent très-exactement. Il eſt inutile de répéter ici les difficultés que nous avons éprouvées à la conſtruction de ces cercles ; c'eſt pourquoi, je conſeillerois plutôt de s'en tenir au couvercle des chapiteaux à deux becs, en en mettant un nombre ſuffiſant pour donner le plus d'ouverture poſſible à la ſortie des vapeurs.

L'alambic conſtruit ſur ce modèle eſt celui auquel je donnerois la préférence, 1°. il n'eſt pas d'une conſtruction difficile ; 2°. la forme longue eſt celle qui eſt la plus avantageuſe pour profiter de la chaleur que fournit toute la matière combuſtible. Elle eſt employée ici avec la plus grande économie, puiſqu'elle eſt entièrement enveloppée par la liqueur qu'il faut chauffer. Cet alambic doit conſommer au moins moitié moins de bois, que lorſque la chaudière eſt placée ſur un fourneau ; parce que la portion de chaleur qui échauffe le fourneau eſt toujours aux dépens de celle qu'il faut appliquer à la chaudière. 3°. Il n'y a pas plus à craindre que l'eau-de-vie prenne le goût du feu ou d'empyreume, que dans ceux où le feu eſt placé au-deſſous. Dans l'un & dans l'autre vaiſſeau, il convient que le vin qu'on ſoumet à la diſtillation ne ſoit pas fort trouble, & que le fond de la chaudière ſoit toujours recouvert de liqueur. Or, le fourneau du modèle que nous propoſons en ſera toujours couvert, par celle qui

reſte après la diſtillation de l'eſprit comme dans les alambics ordinaires. La chaudière, n°. 1, tiendra environ 2000 pintes ; celle-ci tiendra moins, à cauſe de la place occupée par le fourneau ; mais on peut lui donner ſans inconvénient 6 pouces de plus ſur la hauteur ; alors, elle tiendra environ 24 pieds-cubes ou 840 pintes de plus.

Cet alambic peut également ſervir à diſtiller les marcs & les lies, quel que ſoit le genre de chapiteaux qu'on adopte. Avant de fermer la chaudière, on peut placer ſur le fourneau un grillage ſemblable au modèle que je préſente & étiqueté n°. 5, deuxième Pièce, pour empêcher le contact du marc & celui des ſacs, dans leſquels nous propoſerons d'enfermer les lies. Ce grillage peut reſter toujours dans l'alambic, afin de n'avoir pas l'embarras de l'ôter & de le remettre chaque fois : on peut même, ſi l'on veut, le faire de pluſieurs pièces, qu'on pourra introduire facilement par les ouvertures des chapiteaux. Dans l'un & l'autre cas, on laiſſeroit ce grillage dans la chaudière, il ne peut jamais nuire à la diſtillation des vins, qui paſſera toujours avec la plus grande facilité à-travers des trous.

La manière de poſer cet alambic eſt fort ſimple ; il ſuffit d'élever un maſſif bien ſolide en moilon, de lui donner la pente qui convient du côté de la vuidange, & une hauteur commode pour pouvoir placer les ſerpentins & les baſſiots. Il n'eſt point néceſſaire de barres de fer, comme lorſqu'on le place dans un fourneau.

Alambic, N°. 6.

D'après ce que nous venons de dire ſur les avantages des grands alambics, qui ont une forme allongée & ſous leſquels on profite de toute la chaleur que fournit la matière combuſtible, il ne ſeroit ni difficile, ni impoſſible de pratiquer un alambic de 100 pieds de long, de 4 pieds de large & de 3 pieds de hauteur. Une pareille chaudière contiendroit 42 mille pintes ou 140 muids de vin : elle ſeroit très-praticable en la faiſant en place. On conſtruiroit le fourneau à meſure que la chaudière s'allongeroit ; ſur cette chaudière, on ſouderoit un couvercle qui auroit dans ſon milieu un nombre ſuffiſant d'ouvertures ſur la même ligne pour recevoir des chapiteaux de 2 pieds de diamètre qui auroient deux becs. On obſerveroit de mettre ſur ce couvercle pluſieurs petits tuyaux de 2 pouces de diamètre pour emplir la chaudière, & on pratiqueroit également une vuidange de 3 pouces de diamètre du côté le plus bas.

On établiroit de chaque côté une auge en bois ou en plomb laminé de même longueur, d'environ 4 pieds de large & de trois pieds de hauteur, dans leſquelles on mettroit les ſerpentins qui viendroient aboutir dans un baſſiot placé de chaque côté, ou dans un ſeul, ſi l'on

prolonge d'autant le fourneau, afin d'éloigner la cheminée de la chaudière ; puis on lute le tout avec des briques & de la terre à four. Sur cette prolongation, on élève un tuyau pour conduire la fumée dans une cheminée ; ou bien, on en fait une exprès en briques, ſi la localité le permet. Alors, il eſt néceſſaire de donner à cette cheminée une capacité ſuffiſante pour qu'un Ramoneur puiſſe y entrer ; on pratique de même que dans la cheminée des autres fourneaux une tirette pour régler le feu. La cheminée du modèle n'a qu'un pied quarré, parce qu'on ſuppoſe qu'elle ſera adaptée à une cheminée ordinaire & qu'elle n'aura que quelques pieds de hauteur.

Sur cette chaudière, on ſoude l'un des deux couvercles qu'on voudra adapter, c'eſt-à-dire, ou celui qui contient huit ouvertures pour recevoir huit chapiteaux ſimples ; ou celui qui en contient trois pour recevoir trois chapiteaux à deux becs, ſur le couvercle duquel on pourra aiſément en pratiquer un quatrième, ſi on le juge à propos. Dans ce dernier cas, on aura plus de ſurface ouverte pour la ſortie des vapeurs, qu'avec les huit chapiteaux. On adapte également aux becs de chacun de ces chapiteaux un ſerpentin de 2 pouces de diamètre dans toute ſon étendue.

On peut, ſi on le juge à propos, faire uſage du chapiteau d'une ſeule pièce à quatre becs ; alors, il faudra attacher aux parois de la chaudière un cercle de cuivre parfaitement bien dreſſé, ainſi qu'au chapiteau, afin que les deux pièces joignent très-exactement. Il eſt inutile de répéter ici les difficultés que nous avons éprouvées à la conſtruction de ces cercles ; c'eſt pourquoi, je conſeillerois plutôt de s'en tenir au couvercle des chapiteaux à deux becs, en en mettant un nombre ſuffiſant pour donner le plus d'ouverture poſſible à la ſortie des vapeurs.

L'alambic conſtruit ſur ce modèle eſt celui auquel je donnerois la préférence, 1°. il n'eſt pas d'une conſtruction difficile ; 2°. la forme longue eſt celle qui eſt la plus avantageuſe pour profiter de la chaleur que fournit toute la matière combuſtible. Elle eſt employée ici avec la plus grande économie, puiſqu'elle eſt entièrement enveloppée par la liqueur qu'il faut chauffer. Cet alambic doit conſommer au moins moitié moins de bois, que lorſque la chaudière eſt placée ſur un fourneau ; parce que la portion de chaleur qui échauffe le fourneau eſt toujours aux dépens de celle qu'il faut appliquer à la chaudière. 3°. Il n'y a pas plus à craindre que l'eau-de-vie prenne le goût du feu ou d'empyreume, que dans ceux où le feu eſt placé au-deſſous. Dans l'un & dans l'autre vaiſſeau, il convient que le vin qu'on ſoumet à la diſtillation ne ſoit pas fort trouble, & que le fond de la chaudière ſoit toujours recouvert de liqueur. Or, le fourneau du modèle que nous propoſons en ſera toujours couvert, par ce

vouloit ; & encore mieux, ce ſeroit de mettre dans le milieu de ces auges un gros tuyau de 6 pouces de diamètre, dans lequel viendroit aboutir en ligne droite les becs des chapiteaux qu'on prolongeroit aſſez pour venir s'y adapter : ceux qui ſeroient aſſez éloignés des baſſiots, n'auroient pas beſoin de ſerpentin. Les vapeurs qui parcoureroient ce tuyau, auroient le tems de ſe condenſer & de ſe rafraîchir en route ; pour ceux qui ſeroient trop près des baſſiots, on établiroit des ſerpentins qui viendroient également aboutir dans le gros tuyau.

En plaçant un pareil Atelier près d'un ruiſſeau ou d'une petite rivière, on pourroit à l'aide d'une pompe, qui ſeroit müe par le courant d'eau lui-même, l'élever par un bout dans les cuves des ſerpentins ; tandis qu'elle s'écouleroit dans la même proportion par l'autre. Par ce moyen les ſerpentins ſeroient continuellement rafraîchis.

Cette grande machine ſuffiroit pour diſtiller en fort peu de tems, tout le vin d'une Province, deſtiné à être converti en eau-de-vie, elle auroit l'avantage précieux de diſtiller les 140 muids au moins tous les jours & de fournir environ un dixième de plus d'eau-de-vie en conſommant très-peu de bois.

Si les 140 muids étoient diſtillés dans 140 alambics ordinaires, il faudroit environ un ſixième de corde de bois pour chaque ; ce qui produiroit 23 cordes $\frac{1}{2}$. Il faudroit pour la diſtillation, dont nous parlons, tout au plus deux cordes de bois ; ce qui, comme on voit, feroit une économie journalière qui ſeroit très-conſidérable, tant en eau-de-vie, qu'en bois, main-d'œuvre, ouvriers, &c.

Au moyen d'un grand vaiſſeau, comme celui que nous propoſons, on jouiroit de l'avantage réel d'avoir infiniment moins de petite eau, parce qu'elle eſt toujours au *prorata* du nombre des alambics ou de celui des diſtillations diviſées : ici, on n'auroit guères plus de phlegme, que ce qu'en fourniroit à-peu-près deux ou trois alambics d'un muid qui diſtilleroient ſéparément.

J'ai l'expérience & la certitude, que ces fourneaux d'une très-grande longueur ne ſont pas giganteſques ; j'ai vu avec plaiſir dans les Salines de Lorraine, des chaudières de 26 pieds de long, ſur 22 pieds de large, poſées ſur des fourneaux. Au bout de chaque chaudière, on rétrecit l'ouverture du fourneau exprès à 2 pieds d'ouverture environ : la chaleur qui s'échappe par cette ouverture eſt encore ſuffiſante pour faire évaporer l'eau qu'on met dans une ſeconde chaudière qui a 22 pieds quarrés.

Il faudroit alors donner au fourneau environ 2 pieds de hauteur, afin que le feu fût moins étouffé, & pour que la chaleur circulât plus librement ſous les chaudières, dont nous parlons. On donne 4 pieds

d'élévation

d'élévation au fourneau ; mais dans un ſéjour de deux mois que j'ai fait dans ces Salines, j'ai obſervé que cette hauteur étoit trop conſidérable. Au moyen de ce que nous ne propoſons que 4 pieds de largeur à la chaudière, les deux pieds de hauteur, dont nous parlons, ſont ſuffiſants ; par cette diſpoſition, on auroit l'avantage de faire la diſtillation en ne plaçant le bois qu'à 6 ou 8 pieds de profondeur dans le fourneau. La chaleur qui s'échappe dans des fourneaux courts, ſeroit employée utilement par l'eſpace qui lui reſte à parcourir dans la longueur du fourneau, dont il eſt queſtion.

CHAPITRE II.

Quelles doivent être les proportions entre la porte ou trape, le fourneau, le tuyau qui conduit la fumée dans la cheminée, & quelle eſt la place la plus avantageuſe pour la cheminée, afin de conſommer moins de bois, & de conſerver plus long-tems la chaleur dans le fourneau ?

Nous partagerons également en deux la queſtion propoſée dans ce ſecond Chapitre. Nous allons examiner d'abord le premier membre, qui eſt de ſavoir, *quelles doivent être les proportions entre la porte, le fourneau, le tuyau qui conduit la fumée dans la cheminée.*

PREMIÈRE SECTION.

Dans les fourneaux d'une certaine étendue, propres à recevoir des vaiſſeaux volumineux & peſans, qui ſeroient diſpendieux & incommodes à lever, lorſque l'intérieur du fourneau a beſoin de quelques réparations, il convient de pratiquer l'ouverture par où l'on met le bois d'une grandeur ſuffiſante, pour qu'un homme puiſſe y entrer. Un pied quarré ſuffit pour cet objet, & cette grandeur eſt également commode pour introduire les matières combuſtibles, ſoit bois ou charbon. On pratique à l'ouverture du fourneau, un chaſſis de fer quarré, ſcellé dans la maçonnerie, garni de deux gonds, d'un mantonnet, pour recevoir une porte de forte tôle, garnie de deux pentures & d'un loqueteau.

Premier modèle de Fourneau à bois.

Lorſqu'il eſt queſtion de conſtruire un fourneau pour une chaudière peſante & de grand volume, on commence par faire une fondation en bons moilons, à un pied de profondeur en terre, même

plus, ſi le terrein l'exige. Sur cette fondation, on élève le fourneau en briques, de 4 pouces plus large dans l'intérieur que n'eſt la chaudière, afin qu'il règne tout-autour un eſpace de 2 pouces, pour que la chaleur puiſſe circuler. Cet eſpace eſt ſuffiſant; s'il étoit plus grand, le vaiſſeau chaufferoit trop, & la liqueur de l'alambic ſeroit ſujette à prendre l'odeur d'empyréume. S'il étoit moindre, il ſeroit à-peu-près inutile. S'il n'y en avoit pas du tout, l'alambic ne chaufferoit que par ſon fond, & conſommeroit le double de matière combuſtible.

Lorſque l'aire du fourneau eſt fait, & qu'on a élevé tout-autour des murs en briques à 12 pouces au-deſſus & d'un pied d'épaiſſeur, on poſe au milieu des deux murs parallèles, une bande de fer plate de chaque côté, comme ſont les lignes tracées en encre ſur le modèle. Ces bandes de fer ſont deſtinées à ſupporter les barres qui traverſent le fourneau, ſur leſquelles doit poſer la chaudière. Ces barres de fer doivent avoir deux pouces d'écarriſſage, afin qu'elles puiſſent ſupporter tout le poids de la chaudière. On en met un nombre ſuffiſant pour les eſpacer de pied en pied, ou environ. Les bandes de fer plat que nous recommandons de poſer ſur la maçonnerie, & ſur leſquelles poſent les barres de fer qui traverſent le diamètre du fourneau, ſont afin que le poids de la chaudière ſoit ſupporté ſur la maçonnerie par un plus grand nombre de points; ſans cette précaution, le fourneau ſeroit ſujet à ſe taſſer dans les endroits où repoſent les barres de fer; l'à-plomb & le niveau de la chaudière, ſe dérangeroient. Mais au moyen de cette diſpoſition, il doit reſter 12 pouces de hauteur, depuis l'aire du fourneau juſqu'au-deſſous des barres, & 14 pouces de hauteur depuis le même aire juſqu'au fond de la chaudière, parce que les barres de fer doivent avoir 2 pouces d'écarriſſage; ainſi, le foyer doit avoir 14 pouces de hauteur, ſi le fourneau eſt deſtiné à brûler du bois. Si on lui donne davantage, on perd de la chaleur inutilement; ſi on lui en donne moins, le fond de la chaudière ſe remplit de ſuie, & le fourneau eſt fort ſujet à fumer. J'ai d'ailleurs conſtaté par pluſieurs années d'expériences, que ces proportions ſont les meilleures pour les fourneaux qui reçoivent de grandes chaudières. Ce fourneau n'a pas beſoin de grille; une grille affame le feu en laiſſant paſſer la braiſe, en pure perte, à meſure qu'elle ſe forme, & elle met dans le cas de conſommer beaucoup plus de bois. Ainſi, pour avoir une chaleur uniforme & plus économique, il eſt très avantageux de poſer le bois ſur l'aire du fourneau, parce qu'on n'a pas beſoin d'un feu de fuſion ou de verrerie, & que de cette manière, le bois brûle ſuffiſamment bien, & on a encore l'avantage de profiter de la chaleur que fournit la braiſe.

En poſant la chaudière ſur les barres de fer, on a l'attention de partager également & tout autour, l'eſpace ou vuide qui doit régner entre les parois de la chaudière & ceux du fourneau; enſuite, on continue d'élever le fourneau juſques vers la moitié de la hauteur de la chaudière, en laiſſant le même vuide. Alors, on l'élève encore de deux rangées de briques tout-autour de la chaudiere, & on les applique contre ſes parois; enfin, ce ſont ces deux derniers lits de briques qui terminent la hauteur du fourneau.

En conſtruiſant le fourneau, on pratique la cheminée par où paſſe la fumée des matières combuſtibles. La conſtruction de cette cheminée dépend beaucoup de la localité. Si le fourneau eſt conſtruit près d'une cheminée, & qu'on s'en ſerve pour y conduire la fumée du fourneau, & qu'il n'y ait que quelques pieds de tuyaux à conſtruire, on peut la faire en tuyaux de tôle ou de fer de fonte, à peu-près de 8 ou 10 pouces de diamètre; ou en briques, ce qui eſt encore mieux, de 8 pouces quarrés. Mais ſi on eſt obligé d'élever la cheminée au-deſſus du bâtiment, il eſt important alors de lui donner la capacité convenable, pour qu'un Ramonneur puiſſe y entrer, parce qu'elles ſont ſujettes à s'incendier comme les cheminées ordinaires: elles ont beſoin, par conſéquent, d'être ramonnées ſouvent, ſur-tout ſi on eſt obligé de leur donner une certaine élévation.

La trop grande capacité de la cheminée ne doit pas donner d'inquiétude, parce qu'on empêche le tirage trop fort par une tirette qu'on pratique dans l'intérieur de la cheminée, à un pied ou un pied & demi au-deſſus du fourneau. Cette tirette eſt fermée par un chaſſis de fer à couliſſe qu'on place dans l'intérieur de la cheminée en la conſtruiſant, & d'une plaque de tôle qui gliſſe dans ce chaſſis pour boucher la totalité ou une partie de la capacité de la cheminée. Cette machine eſt de la plus grande commodité pour régler le feu à volonté; en la tirant, on obſerve l'inſtant où la fumée ceſſe de ſortir par la porte du fourneau, & celui où le courant d'air l'empêche de refluer, fait la juſte proportion de l'ouverture qu'il convient de donner au paſſage de la fumée. Il n'y a pas de meilleur moyen pour déterminer effectivement la proportion entre l'ouverture de la cheminée & celle de la porte du fourneau. Ces meſures ſont plus exactes qu'aucun calcul géométrique, parce que la donnée principale eſt inconnue, qui eſt celle du poids de l'air, de ſa denſité, de l'humidité dont il eſt chargé, &c. &c. &c. Auſſi, j'ai obſervé que lorſqu'on tient la tirette toujours ouverte au même point, il y a des jours où le fourneau fume; il ſuffit, ces jours-là, de la tirer de quelques lignes pour empêcher la fumée.

Le véritable point où il convient d'ouvrir la tirette, eſt donc

neaux allongés ; mais il n'en eſt pas de même de pluſieurs chaudières qu'on voudroit employer à la place d'une ſeule, qui tiendroit autant de liqueurs que les autres enſemble, & par pluſieurs raiſons.

1°. Une ſeule chaudière de même contenance que pluſieurs petites, coûtera toujours beaucoup moins; il y entrera moins de matière en cuivre pour la conſtruire. Je ſens bien qu'on m'objectera que pluſieurs chaudières ſeront chauffées plutôt & avec moins de feu, qu'une ſeule de même capacité, parce qu'elles préſentent plus de ſurface à l'action du feu, & cela eſt vrai : mais je puis aſſurer que cela ne produira pas une différence bien ſenſible ſur la conſommation du bois, ſur-tout ſi l'on diſtille tous les jours, & qu'on ne donne pas le tems au fourneau de ſe refroidir à fond. Cette obſervation eſt bien importante dans une Brûlerie. Un grand fourneau qu'on laiſſe refroidir entièrement, conſomme environ un dixième de plus de bois, que lorſqu'on le chauffe tous les jours.

2°. Le petit avantage qu'on retire de pluſieurs chaudières chauffées par un même feu, eſt d'abord compenſé par la dépenſe d'une ſeule qui coûte conſidérablement moins. On me dira que la dépenſe eſt une fois faite, & que celle de la matière combuſtible ſe renouvelle tous les jours & à chaque inſtant : mais ſi la dépenſe d'une ſeule chaudière étoit tout l'avantage qu'on en retirera, je conviens que cela mériteroit la peine d'être balancé. Mais un avantage bien plus grand en faveur d'une ſeule chaudière, & qui ſe renouvelle tous les jours & à chaque inſtant, eſt celui de retirer plus de liqueur ſpiritueuſe d'une même quantité de vin. C'eſt un fait que j'ai bien conſtaté, que la même quantité du même vin diſtillé en dix fois, fournit un vingtième de moins d'eau-de-vie, que ſi on le diſtille en une fois, en obſervant toutes choſes égales d'ailleurs, pour les degrés de force par le pèſe-liqueur. Or, c'eſt une perte réelle qui ſe renouvelle tous les jours, ſi l'on ſe ſert de pluſieurs petites chaudières.

Cela vient de ce qu'à chaque diſtillation, on tire une certaine quantité de ce que l'on nomme *petite eau* dans les Brûleries, & qu'on en tire par proportion davantage d'une petite diſtillation, que d'une grande maſſe de vin diſtillé à la fois. Si à préſent on fait attention au bois qu'il en coûte pour rediſtiller la *petite eau*, ſoit qu'on la mêle avec de nouveaux vins, ſoit qu'on la diſtille à part, il ſera facile de ſe convaincre que la dépenſe en bois ſous une grande chaudière, ſera moindre que ſous un nombre de petites, égales enſemble en capacité de la grande ; d'où je conclus, que les grandes chaudières méritent la préférence à tous égards, puiſqu'elles ont pour elles l'avantage de diminuer conſidérablement la dépenſe en

cuivre, d'être à-peu-près égales en dépenſe en bois, & de fournit avec moins de peine & de main-d'œuvre, un vingtième de plus d'eau-de-vie par jour.

CHAPITRE IV.

Montrer les avantages ou les déſavantages de brûler avec le charbon de terre, & quelle doit être, dans ce cas, la coupe du fourneau & de l'alambic.

Le bois, de quelque qualité qu'il ſoit, eſt certainement la matière la plus commode qu'on puiſſe brûler ſous des chaudières; mais, puiſque la Société d'Emulation demande qu'on examine les avantages, ou les inconvéniens qui peuvent réſulter de l'uſage du charbon de terre employé en place de bois, je vais tâcher de ſatisfaire à ſes deſirs.

Le charbon de terre eſt une matière qui provient originairement des végétaux; mais, que leur ſéjour dans l'intérieur du globe a dénaturé & minéraliſé. Ce charbon, enfin, diffère de celui que nous faiſons artificiellement, en ce qu'il eſt plus terreux, qu'il contient du ſoufre & ſouvent des pyrithes. Les pyrithes ſont preſque toujours viſibles, lorſqu'elles ne ſont pas en efflorescence. Le ſoufre ſe manifeſte facilement en ſoumettant le charbon de terre à la diſtillation dans une cornue. Lorſque ces pyrithes ſont en efflorescence, elles communiquent au charbon beaucoup de ſaveur ſtiptique; on en ſépare même par lixiviation & cryſtalliſation du vitriol, de l'alun & de la ſélénite. Ces ſubſtances ſont abſolument étrangères à la matière combuſtible & ſont cauſe que le charbon de terre ne peut pas ſervir à tous les uſages; tel qu'à la fuſion des mines de fer, &c.

Depuis quelques années, on a imaginé de le calciner pour lui enlever ſon ſoufre; mais cette opération lui fait perdre en même-tems preſque la moitié de ſon poids de matière combuſtible qui ſe diſſipe en pure perte.

Le ſoufre, pendant la combuſtion du charbon de terre, peut attaquer le cuivre & le minéraliſer à la longue. J'avois tenté d'en brûler ſous de grands alambics, mais j'en ai diſcontinué l'uſage, parce que je craignois qu'il ne détruisît les vaiſſeaux. Je penſe par cette raiſon que le charbon de terre ne ſeroit pas d'un ſervice auſſi sûr que le bois; il ſeroit peut être prudent de n'employer que de celui qui eſt calciné. Nous ne décrirons point ici cette opération, parce qu'elle eſt étrangère à notre objet: nous dirons ſeulement, qu'elle eſt à-peu-près la même, que celle qu'on pratique pour convertir le bois en charbon; & que les meilleurs charbons de terre, tels que ceux

d'Angleterre & de Saint-Etienne-en-Foreſt, qui ſont auſſi bons l'un que l'autre, ce que j'ai conſtaté par l'analyſe & par l'uſage, perdent pendant cette calcination preſque la moitié de leur poids. Le charbon réduit à cet état eſt privé de la plus grande partie de ſa ſubſtance combuſtible. Il en faut à-peu-près trois parties pour produire la ſomme de chaleur qu'il fournit avant ſa calcination. Il réſulte de ce que nous venons de dire, que ſi la néceſſité oblige d'employer ce charbon; il eſt eſſentiel auparavant de calculer ce à quoi il revient après ſa calcination, & de comparer ſa valeur avec celle du bois.

Je ne doute nullement qu'il n'y ait des pays en France, où le charbon de terre eſt à bon marché & le bois fort cher: que le calcul ſoit à l'avantage du charbon de terre; dans ce cas, il n'y a point de doute, on peut l'employer en place de bois.

Supppoſons maintenant, qu'il faille employer du charbon de terre ſous les chaudières; la Société d'Emulation demande, *Quelle doit être la coupe du fourneau & de l'alambic?*

Deuxième modèle de Fourneau propre à brûler du charbon, ſoit de bois, ſoit de terre.

Ce modèle eſt de même grandeur que le fourneau n°. 1, il reçoit également la même chaudière, il eſt compoſé d'un cendrier, d'une grille de fer qui occupe le milieu: c'eſt cette partie qu'on nomme le *foyer*. Au-deſſus, on a placé des barres de fer ſur leſquelles poſe la chaudière.

La hauteur du cendrier eſt abſolument indéterminée; on peut lui donner celle qu'on voudra; le fourneau chauffera d'autant plus fort, qu'il ſera plus élevé. Mais, comme on n'a pas beſoin d'un feu de Verrerie pour diſtiller, il ſuffit de donner au cendrier un pied de hauteur & autant de largeur environ. Le modèle que je préſente a ces dimenſions, ſur 12 pieds de longueur. On pratique au-devant une porte d'un pied quarré, afin que l'air puiſſe circuler librement, & pour avoir auſſi la facilité d'ôter la cendre. On ferme cette ouverture avec une porte de tôle montée ſur des gonds, pour pouvoir régler le feu à ſon gré en la fermant, ou en l'ouvrant.

Au-deſſus du cendrier, on arrange des barreaux de fer d'un pouce d'écarriſſage pour former une grille dans toute la longueur du fourneau, & d'un pied de large ſeulement, dans une poſition diagonale. On la place au milieu, & on élève les deux côtés en glacis; afin que le charbon retombe toujours ſur la grille.

Lorſque le fourneau eſt élevé à 10 pouces au-deſſus de la grille, on poſe une barre de fer plate de chaque côté ſur toute la longueur du

fourneau,

fourneau, & c'eſt ſur ces barres qu'on poſe l'extrémité de celles qui traverſent le fourneau, & qui doivent ſupporter la chaudière. Ces dernières doivent avoir 2 pouces d'écarriſſage ; ce qui donne alors 12 pouces de hauteur pour le foyer, du deſſus de la grille juſqu'au cul de la chaudière : ce qui ſuffit pour un founeau dans lequel on ſe propoſe de brûler du charbon de bois ou de terre.

On élève enſuite le fourneau pour envelopper un peu plus que la moitié de la chaudière, & on obſerve, comme dans le fourneau, n°. 1, de laiſſer tout autour un eſpace de 2 pouces entre les parois de la chaudière & ceux du fourneau.

En élevant le fourneau, on pratique de même une cheminée d'un pied quarré intérieurement. On peut la faire plus large ſi l'on veut, mais cela eſt inutile, parce que le charbon de bois ou de terre, ne fait pas de ſuye, qu'il faille ôter, comme dans les cheminées qui reçoivent la fumée du bois. La hauteur de la cheminée eſt encore indifférente, il ſuffit qu'elle n'ait pas moins de 6 pieds ; on peut lui donner plus de hauteur ſi la localité l'exige.

On pratique de même une tirette, comme dans la cheminée du fourneau n°. 1 pour régler le courant d'air ; avec cette différence que celle-ci eſt tournante dans l'intérieur de la cheminée. Cette diſpoſition eſt plus avantageuſe pour diſtribuer uniformement le courant d'air ; & par conſéquent pour appliquer la chaleur également. Elle eſt praticable dans cette circonſtance, parce qu'il ne ſe forme pas de ſuye dans les cheminées, où l'on ne brûle que du charbon ; mais, comme elle ne peut pas ſortir de la cheminée, elle ſeroit incommode dans celles qu'il faut ramonner de tems en tems. Cette tirette tourne ſur un axe ; on pratique une roüe dentée à l'extérieur pour la tenir fixée à l'endroit qu'on la veut ouverte.

Les fourneaux dans leſquels on ſe propoſe de brûler du charbon, doivent avoir une grille ; ſans cela, le charbon ne brûleroit qu'à un certain point, le feu s'étoufferoit. Les barres qui la compoſent doivent avoir un pouce d'écarriſſage, poſées en diagonale, & les angles du milieu eſpacés à ſept à huit lignes entr'eux.

Depuis la grille juſqu'aux barres qui doivent ſupporter la chaudière, l'intérieur de ce fourneau forme un triangle, dont l'angle inférieur eſt tronqué. Cette forme eſt commode pour brûler du charbon, ſoit de terre, ſoit de bois, parce qu'on peut facilement réunir la matière combuſtible, qui brûleroit mal & ſe conſommeroit en trop grande quantité, ſi on donnoit au foyer toute la largeur du fourneau ; néanmoins, cette forme n'eſt pas la plus avantageuſe lorſqu'il eſt néceſſaire d'appliquer la chaleur bien uniformement dans toutes les parties d'une matière sèche qu'on ſoumet à l'action du feu, comme je l'ai conſtaté par une ſuite d'expériences dans des ſubli-

mations faites en grand. J'ai obſervé que la chaleur s'élève ſuivant les lignes ponctuées *a*, A, *b*, B, & que les eſpaces compris entre ces mêmes lignes & les parois du fourneau, reçoivent beaucoup moins de chaleur: les ſublimations ne s'y faiſoient point, tandis qu'il arrivoit ſouvent que la chaleur étoit trop forte dans le milieu du fourneau. Mais il n'en eſt pas de même à l'égard des fluides qu'on veut mettre en évaporation; la chaleur ſe communique de proche en proche, ſans qu'on ſoit obligé d'appliquer la chaleur localement, comme cela eſt néceſſaire pour des matières sèches. Ainſi, nous penſons que le fourneau que nous préſentons, a les meilleures proportions qu'il convient de donner pour y brûler du charbon, ſoit de terre ou de bois, avec le plus d'économie poſſible.

Troiſième modèle de Fourneau à brûler du bois.

Ce fourneau eſt rond dans ſon intérieur, parce qu'il eſt deſtiné à recevoir une chaudière ronde. Il eſt conſtruit pour y brûler du bois, ſur les mêmes principes & dans les mêmes proportions que le fourneau n°. 1; il règne autour de la chaudière un eſpace vuide de deux pouces; le foyer a également 14 pouces de hauteur; la cheminée du modèle eſt un peu moins grande, que celle du fourneau n°. 1; mais cela eſt indifférent: il ſuffit qu'elle ait une capacité ſuffiſante, pour qu'un Ramonneur puiſſe y entrer; d'autant plus que c'eſt la porte du foyer & l'ouverture de la tirette, qui fait toute la règle de la conduite du feu. Ainſi, nous penſons qu'il eſt inutile d'entrer dans de plus grands détails ſur la conſtruction de ce fourneau; afin d'éviter des répétitions.

CHAPITRE V.

Décrire les perfections à donner aux Serpentins, aux Baſſiots & aux autres inſtrumens dont on ſe ſert dans les Brûleries.

Le ſerpentin peut être conſidéré comme une continuité ou un prolongement du bec du chapiteau de l'alambic. Tout ce que nous avons dit ſur cette partie eſt abſolument applicable aux diamètres des ſerpentins, qu'on fait toujours trop petits dans toutes les Brûleries, & à tous les alambics d'uſage dans les Laboratoires de Chymie &

de Pharmacie ; ce que je vais démontter par les expériences ſuivantes.

J'ai fait faire, il y a une vingtaine d'années, un alambic à bain-marie de la contenance d'environ deux cent pintes ; j'adaptai au bec du chapiteau un ſerpentin en étain de 9 lignes de diamètre, parce qu'il me fut impoſſible de trouver un ouvrier qui voulût entreprendre de le faire plus large. Je m'en ſuis ſervi journellement pendant près de 15 années ; il falloit régulièrement deux jours & deux nuits pour faire une rectification d'eſprit de vin. Au bout de ce tems, j'ai voulu le changer, dans l'eſpérance de trouver un ouvrier plus habile & capable d'en faire un qui eût 2 pouces de diamètre : j'ai encore été fruſtré dans mes eſpérances, parce que je voulois qu'il fût en étain. Je n'ai pu l'obtenir que de 14 lignes, & il m'a été impoſſible de le faire exécuter d'un plus grand diamètre, quoique je n'aie rien épargné ſur la dépenſe. Il eſt néanmoins réſulté de ce changement, que je diſtille dans le même alambic la même quantité de liqueur dans l'eſpace de 15 heures, en ne conſommant que 150 liv. de bois, au lieu de 600 livres qu'il falloit dans le premier cas, c'eſt-à-dire, avec le ſerpentin de 9 lignes de diamètre.

J'ai toutes ces pièces établies, & j'offre volontiers de faire les expériences en préſence de telles perſonnes que la Société voudra nommer.

Il eſt viſible, d'après cet expoſé, que ſi le ſerpentin avoit le diamètre que je deſirois, la même quantité de liqueur eût été diſtillée dans un tems encore plus court & avec moins de dépenſe en bois.

Pour peu qu'on réfléchiſſe, il n'eſt pas difficile de découvrir la théorie de cette différence. Ce ſont les vapeurs qui s'élèvent dans les parties vuides de la chaudière, qui paſſent & ſe condenſent dans la capacité du ſerpentin, qui opèrent la diſtillation. Ces vapeurs trouvent beaucoup de réſiſtance, ſi elles ſont forcées d'enfiler un canal étroit : dans ce cas, il faut augmenter le feu pour produire aſſez de vapeurs, capables de vaincre la réſiſtance que lui oppoſe la colonne d'air contenue dans le ſerpentin ; au-lieu, que quand le ſerpentin a une capacité ſuffiſante, la réſiſtance de l'air eſt moindre : les vapeurs & l'air ſe partagent réciproquement & avec plus de facilité. Les vapeurs, par la diſpoſition qu'elles ont à s'étendre enfilent le canal du ſerpentin avec liberté, & elles ſont promptement condenſées par la fraîcheur de l'eau, dans laquelle plonge le ſerpentin.

D'après ce que nous venons de dire, nous penſons qu'il eſt de la plus grande importance de donner au moins deux pouces de diamètre aux ſerpentins des grandes chaudières, & de leur en adapter le plus grand nombre poſſible ; afin de préſenter aux vapeurs un plus grand nombre d'ouverture, par où elles puiſſent s'échapper. C'eſt le

ſeul moyen de diſtiller beaucoup de liqueurs dans le moins de tems poſſible & avec la plus grande économie.

De la glace ou de la neige miſe dans les ſerpentins ſeroient préférables à de l'eau, ſi on en avoit à ſa diſpoſition, mais cela occaſionneroit une dépenſe conſidérable. On peut, ſans inconvénient, s'en paſſer; de l'eau de puits ſuffit, pourvu qu'on ait ſoin de la renouveller à meſure qu'elle s'échauffe à la partie ſupérieure. Il n'en eſt pas de la fraîcheur de l'eau dans les cuves des ſerpentins, comme de celle qu'on met dans les réfrigérents des alambics ordinaires. Dans cette dernière circonſtance, la fraîcheur arrête ſur-le-champ la diſtillation; il faut forcer beaucoup le feu pour la rétablir, parce que la fraîcheur ſe communique dans l'intérieur de l'alambic. La fraîcheur de l'eau des ſerpentins produit un effet contraire; elle condenſe les vapeurs à meſure qu'elles ſe préſentent à l'embouchure des ſerpentins & occaſionne une ſorte de vuide qui ſemble attirer les vapeurs au lieu de les éloigner, comme la fraîcheur d'un réfrigérent, qui ſemble, au contraire, les repouſſer dans l'intérieur de l'alambic.

Les ſerpentins dans les Brûleries, font trop de tours ſur eux-mêmes; il y en a qui en font juſqu'à ſix. On préſente alors aux vapeurs un long tuyau rempli d'air, qui produit de la réſiſtance aux vapeurs, & même à la liqueur condenſée. Il ſuffit de donner aux ſerpentins trois tours & demi. Ce nombre eſt ce qu'il faut pour condenſer les vapeurs; ſi on a la commodité, on peut les eſpacer davantage les uns au-deſſus des autres, la liqueur n'en ſera que mieux rafraîchie; ce nombre de tours donne encore la facilité de pratiquer la ſortie du ſerpentin en angle droit, ou à-peu-près, ce qui facilite plus commodément l'emplacement des baſſiots.

Les ſerpentins peuvent être de cuivre, ou d'étain; ceux de cuivre doivent être braſés. Il ſeroit bien à deſirer qu'ils fuſſent étamés dans leur intérieur; mais les Chaudronniers actuels à Paris ſont incapables de le faire. Ils ſe contentent d'étamer fort mal les deux extrémités; le reſte ne l'eſt pas & ne peut jamais l'être par la manière dont ils s'y prennent. Mais j'oubliois que mon objet n'eſt pas de faire la critique de l'art du Chaudronnier.

Les ſerpentins d'étain ſeroient les meilleurs & les plus faciles à faire. Ils n'ont aucuns inconvéniens; pourvu qu'ils ſoient faits avec de l'étain pur, non allié de plomb. On pourroit les faire de la même manière qu'on fait les tuyaux de plomb moulés; mais on ne trouve que peu, ou point d'ouvriers en étain qui veuillent ſe prêter à la conſtruction de ces nouveaux inſtrumens; & ceux qui paroiſſent le vouloir un peu, y mettent une valeur telle, qu'il ſeroit peut-être moins diſpendieux & plus sûr de les faire pratiquer en argent. Enfin, j'ai été obligé d'y renoncer.

Les ſerpentins faits avec des tuyaux de plomb moulés ſont les plus défectueux de tous ; ils ſont toujours mal fondus ; l'intérieur eſt plein de coulures ſemblables à des ſtalactites. Ce ſont elles qui occaſionnent preſque toujours les engorgemens qui arrivent dans ceux qui conduiſent l'eau dans les différentes maiſons. Ces ſtalactites ſont occaſionnées par la défectuoſité des moules qui les forment. J'ai voulu faire des ſerpentins avec de ces tuyaux moulés de deux pouces de diamètre ; j'ai fait tarrauder l'intérieur dans toute leur longueur, à l'effet d'ôter les coulures, dont je viens de parler ; mais ils étoient tellement chargés de chaux de plomb dans leur épaiſſeur, ce qui provenoit du plomb mal écumé, qu'il a été impoſſible de les contourner pour donner la forme de ſerpentin. Ils ont crévé dans un ſi grand nombre d'endroits, qu'il a fallu prendre le parti d'y renoncer ; n'ayant jamais pu obtenir, que le plomb fût écumé proprement.

Au reſte, ces difficultés ſont très-indifférentes, parce que le plomb ne peut pas ſervir pour la diſtillation de l'eſprit de vin ; c'eſt ce que j'ai reconnu & ce qui m'a déterminé à renoncer au projet de m'en ſervir en ſerpentins. L'acide de l'eſprit de vin attaque le plomb avec une extrême facilité, il rouille la ſurface & la réduit pendant la diſtillation en une ſubſtance connue en Chymie ſous le nom de *blanc de plomb*. L'eſprit de vin diſtille alors blanc & laiteux, parce qu'il charrie avec lui du blanc de plomb ſous la forme d'une poudre blanche, l'eſprit de vin lui-même en retient une partie en diſſolution.

Les alambics qui ont été ſoudés & étamés avec un mêlange de plomb & d'étain, au lieu de l'être avec de l'étain pur, comme cela doit ſe pratiquer, deviennent blancs & farineux dans leur intérieur, chaque fois qu'on diſtille de l'eſprit de vin, ou toute autre matière végétale foiblement acide ; ce qui n'arrive pas, lorſqu'ils ont été étamés & ſoudés avec de l'étain pur : ce métal n'étant ni calcinable, ni attaquable par les acides végétaux foibles.

Les baſſiots dans les Brûleries ſont les vaiſſeaux qu'on nomme *récipiens* dans les Laboratoires de Chymie : ils peuvent être de grais, de verre ou d'étain ; mais nous croyons que ceux de bois, en forme de tonneau dont on ſe ſert dans les Brûleries, ſont les plus commodes & les moins diſpendieux. Nous n'avons rien à propoſer de mieux que ce qui eſt établi. Ces ſortes de vaiſſeaux ſont ordinairement jaugés pour contenir la totalité de l'eau-de-vie marchande, qu'on eſpère tirer de la quantité de vin qu'on a mis dans la chaudière. Après cette première eau-de-vie, on en tire une ſeconde qu'on met à part pour être rediſtillée, parce qu'elle eſt trop foible : on en tire, enfin, une troiſième.

Dans quelques Brûleries on laiſſe entrer dans le baſſiot la totalité de liqueur ſpiritueuſe que peut fournir le vin, c'eſt-à-dire, la pre-

mière, la seconde & la troisième que l'on nomme *petite eau*, on redistille ces liqueurs avec d'autres vins. Nous pensons qu'il vaut mieux mettre à part l'eau-de-vie qui passe la première, si elle a le degré de force convenable, que de la distiller une seconde fois avec du vin. On ne conçoit pas trop cette manœuvre, qui nous paroît défectueuse. 1°., cette seconde distillation occasionne des frais & de la main-d'œuvre inutilement, sans que l'eau-de-vie en devienne plus spiritueuse. 2°. Lorsqu'on mêle de l'eau-de-vie avec du vin, ce dernier est fort sujet à se troubler & à laisser précipiter de la matière colorante qui forme de la lie : l'esprit de vin traité ainsi est sujet à en contracter l'odeur.

Les autres principaux ustenciles d'une Brûlerie sont les brocs, les entonnoirs, les petites pompes pour tirer des essais des tonneaux & les pèses-liqueurs.

Les brocs peuvent être en bois ou en grais ; mais ceux de cuivre étamé sont plus commodes : ces vaisseaux étant destinés pour mesurer & transporter les eaux-de-vies ne peuvent rien leur communiquer, parce qu'elles n'y séjournent jamais assez de tems. Il est commode de donner aux brocs une contenance de seize pintes, qui font deux septiers ou deux veltes.

Les entonnoirs peuvent être de bois ou de cuivre étamé ; ceux de fer-blanc sont sujets à se rouiller & à se percer. On peut fermer une portion de leur ouverture supérieure, comme le modèle que je présente, afin de retenir le rejaillissement de la chûte de la liqueur.

Le pèse-liqueur est un instrument très-commode pour connoître la qualité des eaux de-vies. On peut se servir de celui de M. Baumé, ainsi que de la table qu'il a publiée ; laquelle est insérée dans ses Elémens de Pharmacie.

Quant aux autres instrumens, ils ne nous paroissent pas assez importans pour qu'on s'y arrête, d'autant plus qu'ils peuvent varier, suivant l'intelligence des Brûleurs.

CHAPITRE VI.

Quelles doivent être les qualités des bois & des charbons les plus avantageux pour les Brûleries, mais à prix égal, ou à-peu-près ?

Il n'en est pas du feu qu'on fait sous une chaudière, comme de celui qu'on fait dans un four de verrerie, de fayancerie, de porcelaine, &c. dans lesquels l'intensité du feu doit être déterminée avec la plus grande précision, & où il faut connoître qu'une telle quantité de bois d'une qualité déterminée & d'une longueur fixe, suffit pour fondre le verre, ou pour cuire les poteries : mais sous une chaudière, où la précision est inutile & sous laquelle il suffit de produire une chaleur capable de mettre la liqueur en évaporation, toute matière

combuſtible incapable d'altérer le vaiſſeau peut être employée indiſtinctement. Il ſuffit de prendre de préférence celle qui coûte le moins dans le pays où l'on eſt ; puiſqu'on pourroit, à la rigueur, chauffer une chaudière avec de la paille, des chardons, de la bruyère & des brouſſailles de toute eſpèce ; pourvu que ces matières fuſſent bien sèches, afin de produire moins de fumée : on peut auſſi par la même raiſon employer des fagots. Tout l'inconvénient qu'il y auroit d'employer les matières combuſtibles que nous venons de déſigner, ſeroit d'être aſſujetti d'en introduire dans le fourneau, continuellement & ſans relâche ; parce que ces matières, comme on le ſait, ſe conſomment avec la plus grande rapidité. Mais, ſi les circonſtances obligeoient d'y avoir recours, elles réuſſiroient tout auſſi bien que le meilleur bois, pour la diſtillation des eaux-de-vies. Il ſeroit néceſſaire alors d'ouvrir entièrement la tirette de la cheminée, afin de donner un libre cours à la ſortie de la fumée.

Les matières combuſtibles, dont nous parlons, ne peuvent être employées que dans des pays où les bois & les charbons ſeroient très-chers, & dans les circonſtances ſeulement, où il n'y auroit rien qui pût les remplacer ; car il eſt certain qu'elles ne ſont ni les meilleures, ni les plus commodes. Mais ce que nous diſons, fait au moins connoître, que tous les bois ſont bons pour chauffer des chaudières ; il n'eſt queſtion que de choiſir celui qui coûte le moins. Le meilleur bois pour le chauffage eſt le bois de hêtre, bien ſain & bien ſec ; il ſeroit auſſi celui qui conviendroit le mieux à brûler ſous les chaudières. Enſuite, ſeroit le bois de chêne, celui de charme, &c. Les bois blancs tiennent le dernier rang, parce qu'ils brûlent trop vîte & que pluſieurs noirciſſent ſans produire ni flamme, ni braiſe, comme le maronnier.

Le bois qu'on brûle ſous des chaudières doit être menu au commencement de la diſtillation, afin de la mettre en action dans le moins de tems poſſible. J'ai remarqué que, toutes choſes d'ailleurs égales, on tire du même vin un peu plus d'eſprit en forçant le feu dans le commencement ; mais, quand la diſtillation eſt établie & que la liqueur coule à gros filets, il eſt plus économique de l'entretenir avec du gros bois, ou avec du rondin : ce dernier brûlant moins vîte que le bois de quartier.

Le charbon de bois qu'on brûle ſous des chaudières n'eſt pas économique ; c'eſt la matière combuſtible la plus chère qu'on puiſſe employer ; mais il n'y a point de doute qu'on peut s'en ſervir ſi l'on y eſt contraint. Le meilleur charbon pour cet uſage eſt le plus gros, & fait des meilleurs bois durs, comme de hêtre, de chêne, de charme, &c. Le petit charbon eſt le moins bon de tous ſous des chaudières.

Il réſulte de ce Chapitre, 1°. qu'on peut brûler indifféremment toute ſorte de bois ſous des chaudières, parce que le feu qu'il convient d'appliquer n'exige pas une préciſion comme celui des Verreries, ou celui qui doit cuire de la fayance ou de la porcelaine. Il ſuffit donc de prendre le bois qui coûte le moins; ce qui doit varier ſuivant les pays.

2°. Que le charbon de bois eſt moins économique que le bois lui-même.

3°. Si la néceſſité obligeoit de faire uſage de charbon, le modèle du fourneau n°. 2 eſt celui qui conviendroit le mieux. La conſtruction eſt la même que celle dans lequel on voudroit brûler du charbon de terre.

JOURNAL DE PHYSIQUE.
AOUST 1778.

MÉMOIRE

De M. l'Abbé MOLINE, Prieur-Chefcier de la Commanderie de Saint-Antoine, Ordre de Malte, à Paris,

Couronné par la Société libre d'Emulation, établie à Paris pour l'encouragement des Arts & des Inventions utiles, & qui a obtenu le Prix de 600 livres, ſur cette queſtion : Quelle eſt la meilleure manière de conſtruire les Alambics & les Fourneaux propres à la diſtillation des Vins, pour en tirer l'Eau-de-vie ?

. . . . . *Cui Lecta potenter erit res*
Nec facundia deſeret hunc, nec lucidus ordo.

INDICATION

De toutes les Parties contenues dans le Modèle (1).

Fourneau. 1. CORPS du fourneau. *Voyez planche* 2 *où il eſt repréſenté ſans ſon couvercle.*

2. Porte en fer du fourneau.

3. Porte du cendrier, pratiquée dans la grande porte.

4. Grille. *Planche* 2.

5. Portes intérieures pour un fourneau à charbon de terre. En pouſſant ces deux portes contre le mur où elles ſe noyent dans un parement, alors le fourneau ſert pour le bois. *Planche* 2.

(1) La planche première repréſente le fourneau garni de ſes alambics & tout ce qui en dépend, & la planche ſeconde, toutes les parties ſéparées.

6. Communication du fourneau dans le bain, ou galère des alambics.

Intérieur du Bain. 7. Conducteurs de la chaleur, de la flamme & de la fumée. *Voyez planche* 2.

8. Recoupe dans les murs extérieurs pour ſupporter les alambics & les encaiſſer. *Planche* 2.

9. Mur de ſéparation des deux conducteurs de la flamme : ce mur ſupporte une portion de toute la longueur des alambics, recouvert par la bande A, n°. 15. *Planche* 2. On ne peut voir cette bande dans la planche 1 ni dans la planche 2.

Cheminée. 10. Bouche de la cheminée. *Planche* 2.

11. Corps de la cheminée. On ne l'a pas fait creuſe, parce que tout le monde connoît l'intérieur d'une cheminée, & on l'a ſéparée de ſa maſſe, afin qu'on diſtinguât la manière dont la fumée l'enfile, & où l'on doit placer la tirette.

12. Tirette. Quoiqu'elle ſoit ici placée par derrière, on peut, ſi on le veut, la pratiquer ſur un des côtés, afin d'avoir la facilité d'adoſſer la cheminée contre le mur, ce qui ménagera le terrein ; mais il faut alors qu'elle ſoit en baſcule.

Murs extérieurs. 13. Murs extérieurs.

14. Robinets & tuyaux. Ces derniers ſont maçonnés dans le mur, & communiquent à la partie inférieure des alambics dans l'endroit où cette partie eſt la plus inclinée. Ces tuyaux ſont en cuivre ; ils doivent être parfaitement ſoudés avec le corps des alambics, & ils ſervent à les débarraſſer de la vinaſſe ou décharge, après que la diſtillation eſt finie.

Alambics. Si on veut déplacer les alambics pour voir les conducteurs de la flamme, &c., il faut tirer les robinets, n°. 14, & enlever les bandes A placées entre les alambics : ces bandes repréſentent la maçonnerie qui doit les encaiſſer, & ſe rapportent au n°. 9.

15. Corps de l'alambic noyé dans le mur juſques à l'endroit où il s'emboîte avec ſon couvercle, & de l'autre, il eſt noyé dans le mur, n°. 9, ou les bandes A. A ſon extrémité inférieure, eſt placé le tuyau de décharge, n°. 14.

16. Son couvercle. Ce couvercle eſt bien lutté avec le corps de l'alambic, & ne s'enlève que lorſque l'alambic ou la maçonnerie, ou lui, ont beſoin de réparation. On ſent que ce couvercle doit être exactement lutté pour empêcher la ſortie des vapeurs. Je conſeille de le fabriquer, ainſi que toutes ſes dépendances, en étain pur.

17. Col du chapeau. Il tient avec le couvercle & fait une ſeule pièce avec lui. Son extrémité commence dans le chapeau à former la gouttière. Comme chacun connoît l'intérieur du chapeau, & la manière dont la gouttière eſt pratiquée, il eſt inutile d'en parler ici.

18. Réfrigérent.

19. *Pl.* 2. Bec du ſerpentin qui s'emboîte dans le tuyau de la gouttière du chapeau (+). Ce tuyau doit être parfaitement ſoudé avec lui, & exactement lutté dans l'endroit de ſon inſertion avec le ſerpentin.

20. Tuyau du réfrigérent qui ſert, 1°. à envelopper le ſerpentin & ſon bec; 2°. à conduire l'eau du réfrigérent dans la pipe.

21. Ouverture fermée par un tampon de bois garni de filaſſe, par où l'on charge l'alambic. Cette ouverture ſert encore à meſurer s'il eſt chargé dans la proportion convenable. Le tampon doit boucher exactement: il conviendroit qu'il fût à vis dans ſon écrou.

Pipe du ſerpentin. 22. Pipe ou tonneau en bois de chêne, cerclé en fer, monté ſur un maſſif de maçonnerie qui ne doit pas toucher le mur du bain des alambics, afin de ne pas participer à ſa chaleur.

23. Serpentin en étain pur, garni de ſes ſupports pour qu'il ne vacille point.

24. Prolongation du ſerpentin qui conduit les vapeurs juſques dans le baſſiot.

25. Tuyau conducteur de l'eau de la pipe du ſerpentin dans celle du baſſiot, & enveloppant la prolongation du ſerpentin.

Pipe du Baſſiot. 26. Pipe du baſſiot également en bois de chêne, & cerclé en fer.

27. Canelle par laquelle s'échappe l'eau de la pipe.

28. Rigole qui conduit l'eau au dehors de la Brûlerie.

Baſſiot. 29. Baſſiot en bois de chêne mince & cerclé en fer. *Pl.* 2.

30. *Pl.* 2. Couvercle du baſſiot. Je conſeillerois de le faire en étain pur, & qu'il fermât par le moyen d'un écrou, afin d'empêcher exactement toute communication de l'eau de la pipe avec l'eau-de-vie.

31. Tuyau qui reçoit la bâſe du ſerpentin, & par conſéquent l'eſprit ardent qui diſtille. Ce tuyau doit deſcendre preſque juſqu'au bas du baſſiot. *Pl.* 2.

32. *Pl.* 2. Tuyau adapté au couvercle du baſſiot par où s'évapore l'air qui s'échappe du vin pendant la diſtillation. Ces deux tuyaux doivent

ſurmonter la pipe, afin d'empêcher l'eau de la pipe de pénétrer dans le baſſiot.

Conducteurs 33. Tuyaux ou conducteurs du vin pour charger les alambics, même tous les quatre à la fois ſi on le veut, & qui, par continuation, vont juſqu'aux tonneaux placés ſur le *chaix*, ce qui diminue la main-d'œuvre. Ces tuyaux ſont ſupprimés dans le modèle : il eſt aiſé de les imaginer en voyant ceux du n°. 34.

34. Tuyau ou conducteur de l'eau dans les réfrigérens : ce tuyau traverſe l'épaiſſeur du mur pour recevoir l'eau de la rivière, de la fontaine ou du réſervoir. Les ſupports de ce tuyau ſervent également pour celui du n°. 33.

Autre genre de Bain. 35. Ouverture du fourneau, ſemblable à celui des galères. *Pl.* 2.

36. Conducteur de la flamme & de la fumée, qui ſe prolonge ſur une double ligne juſques dans la cheminée.

37. Tirette.

38. Conduit pour la décharge.

LE Tribunal qui doit juger les Mémoires envoyés au Concours, eſt inſtruit & connoît parfaitement tout ce qui a rapport à la zimotecnie ; un ſeul coup-d'œil ſur ſon Programme pour expliquer le ſujet du Prix, l'indique aſſez. Je vais paroître devant les Maîtres de l'Art : c'eſt à eux que je parle : je ſuis donc diſpenſé d'entrer dans de petits détails, & de prouver ce qui eſt aujourd'hui reconnu pour démontré aux yeux du Phyſicien, du Chymiſte & du Bouilleur intelligent. Dans le cas où ce Mémoire méritera quelque accueil de la part de la Société, & qu'elle daignera enſuite le faire imprimer, j'entrerai dans de plus grandes explications, pour que le commun des Lecteurs ſoit en état de mieux ſaiſir les principes ſur leſquels eſt dirigé tout le plan du fourneau & des alambics que je propoſe. Juſqu'à cette époque, je les ai regardées comme totalement inutiles pour des Juges auſſi inſtruits.

Comme j'écris pour la plus grande perfection de la zimotecnie, je dois dire deux mots du local d'une Brûlerie, & la ſuppoſer avec toutes les commodités requiſes, puiſque ſans cela, il ſeroit impoſſible d'établir un plan quelconque appliquable à toutes les petites Brûleries, mal ſituées, mal outillées, mal ſervies, mal conduites, &c. C'eſt donc à chaque Particulier à faire l'application du plan général à ſon local, & conformément à ſes facultés. Celui qui veut conſtruire une Brûlerie, doit être attentif au local qu'il choiſit, & de ce local dépend en grande partie ſa fortune. Ce local exige, 1°.

des chemins commodes pour y amener le vin, & les plus grandes facilités, ſoit pour embarquer, ſoit pour voiturer les eaux-de-vie. 2°. Au moins de bons hangards fermés, pour ne pas expoſer le vin à la gelée, ni aux trop fortes & trop inconſtantes variations de l'athmoſphère. Des caves vaudroient mieux pour conſerver le vin, parce que, comme le remarque très-bien M. Rozier dans ſon Traité de la Diſtillation des Eaux-de-vie, il faut attendre, avant de brûler le vin, qu'il ſoit *le plus vin* poſſible, parce qu'il donne alors une plus grande quantité d'eſprit ardent. 3°. Il convient que ce hangard ou *chaix* ſoit ſitué au-deſſus de la Brûlerie, afin d'avoir la facilité de conduire, par le moyen des tuyaux, le vin dans l'alambic, ce qui diminue beaucoup les frais de main-d'œuvre. Ceci ſuppoſe deux bâtimens ſéparés; l'un pour le *chaix*, l'autre pour la Brûlerie. La pente douce d'un côteau, facilite cette eſpèce de bâtiment, & un des murs de la Brûlerie peut ſervir pour le hangard. 4°. Un des points les plus eſſentiels, eſt de ſe procurer beaucoup d'eau, ſoit d'un ruiſſeau, d'une ſource, ou par de grands réſervoirs. S'il faut pomper l'eau pour les remplir, ce ſera une chétive reſſource. 5°. Choiſir, s'il eſt poſſible, un canton où le bois ſoit à bon marché, & même le ſuppléer par le charbon de terre, s'il coûte moins que le bois. Aucune de ces cinq conditions générales n'eſt à négliger. Ceux qui brûlent, en ſentent trop les conſequences pour que je cherche à les prouver. De ces généralités, venons au fait, & pour ne pas s'écarter du but de la Société, ſuivons l'ordre des Chapitres établis & déſignés par le Programme qu'elle a publié.

CHAPITRE PREMIER.

La forme actuelle des chaudières & de leurs chapiteaux, eſt-elle la meilleure, & quelle eſt celle que l'on juge la plus avantageuſe?

PUISQUE vous avez mis, Meſſieurs, cette queſtion en problême, vous ſentiez bien que la forme actuelle étoit ſuſceptible d'amélioration. La théorie de la diſtillation & la pratique concourent à en démontrer la néceſſité. Cette queſtion embraſſe deux Parties à traiter ſéparément : dans la première, j'examinerai les défauts des alambics actuels; & dans la ſeconde, je donnerai la forme de ceux que je propoſe, & je développerai les motifs qui m'ont déterminé à l'adopter.

SECTION PREMIÈRE.

Des défauts des chaudières & chapiteaux employés dans la diſtillation des Vins (1).

1°. Les chaudières ont trop de profondeur ſur pas aſſez de largeur, ou plutôt leur profondeur eſt trop conſidérable. En général, les chaudières ont depuis deux pieds & demi à trois pieds, de leur baſe juſqu'à l'endroit où il ne doit plus y avoir de vin lorſque la chaudière eſt garnie.

2° Les chaudières, dans pluſieurs cantons, ſont faites en cône, dont la baſe eſt ſouvent plus large dans le bas que dans le haut.

Or, comme il eſt complettement démontré que l'évaporation n'a lieu que par les ſurfaces, il réſulte de la forme actuelle des chaudières, 1°, qu'il faut un tems trop conſidérable pour que les vapeurs ſoient entièrement élevées par couches ſucceſſives de la maſſe du vin. 2°. Que par la forme du cône qu'on a adoptée, ſans trop ſavoir pourquoi, l'endroit qui devroit être le plus large pour favoriſer l'évaporation, eſt actuellement le plus étroit. On a craint ſans doute & mal à propos, que les vapeurs ne montaſſent pas avec aſſez de facilité de la cucurbite dans le chapiteau, comme ſi l'action d'une liqueur bouillante & le dégagement de l'air contenu dans le vin, n'étoient pas ſuffiſans pour élever des vapeurs dans un endroit rapproché qui, non-ſeulement n'y apporte aucun obſtacle, mais encore qui facilite la ſortie par la communication du chapiteau au ſerpentin, par le moyen du bec. 3°. Parce que le vin dans la cucurbite agit trop long-tems ſur lui-même; pendant la diſtillation, il éprouve des décompoſitions des différentes ſubſtances qui le conſtituent vin; & de la réaction de ces différens principes les uns ſur les autres, les eſprits ardens ont toujours un goût propre qui n'eſt pas le goût de terroir, d'empiréume ou de brûlé, mais un goût particulier qu'on ne ſauroit exactement définir. Vous l'avez très-bien remarqué, Meſſieurs, dans votre Proſpectus, & vous l'avez caractériſé du nom de *goût de feu*. Il eſt démontré que les eſprits ardens tirés par des diſtillations promptes, en ſont exempts, de même que les premières parties qui s'élèvent dans la diſtillation, & que ce goût augmente à meſure que la diſtillation tire à ſa fin. 4°. Malgré la

(1) Je préviens que je ne parle que de la diſtillation en grand, & non des petits alambics employés par des particuliers, ou pour les liqueurs, &c. Ils ſont bons dans ce qu'ils ſont, & pour ce qu'ils ſont. Au reſte, ce n'eſt pas le cas d'en parler ici; ces minuties m'éloigneroient trop de mon objet.

coutume générale de conſtruire les chapiteaux, j'oſe ſoutenir, d'après l'expérience, qu'on fait très-mal de laiſſer le chapiteau iſolé ſans réfrigérent; & le ſerpentin ne ſuffit pas pour avoir de l'eau-de-vie douce, blanche, limpide, &c. Prenons pour exemple ces petits alambics, dont ſe ſervent les Apothicaires, les Liquoriſtes, & l'on verra, 1°. avec quelle facilité & quelle promptitude l'eau du chapiteau s'échauffe. 2°. Combien il faut la changer ſouvent, ſans quoi les vapeurs ſe condenſent mal, & l'air qui ſe dégage de la maſſe en évaporation, paſſe chaud & très-chaud dans le récipient. Si on ne ſe ſert pas du ſerpentin, cet air vient par bouffées, & entraîne avec lui beaucoup de ſpiritueux qui s'évapore au point qu'en entrant dans le Laboratoire, ſon odeur frappe : l'odorat & les yeux ſont affectés par l'eſprit évaporé. Si, au contraire, l'eau du chapiteau eſt froide, les vapeurs ſe condenſent beaucoup mieux, la liqueur coule régulièrement ſans ſecouſſe, l'air ne ſort pas en fumée par le bec, & le ſpiritueux avec lui. Si on veut prendre la peine de ſuivre pareille diſtillation, & ſi au bec du chapiteau, on adapte un tube de verre qui communique à un récipient quelconque, on verra clairement les différentes circonſtances que j'annonce. Appliquons actuellement ce qui s'opère en petit, à ce qui s'opère en grand, & il ſera aiſé de ſentir, 1°. combien dans les grands alambics, le chapiteau eſt peu proportionné à la partie évaporante relativement à la maſſe. 2°. Combien la tête du chapiteau s'échauffe. 3°. On trouvera pourquoi la dilatation de l'air, enlève quelquefois & ſépare le chapiteau du corps de la chaudière, ce qui ſouvent a occaſionné des incendies. 4°. Que la vapeur n'eſt condenſée que par le ſerpentin & pouſſée avec une force ſingulière par l'air qui ſort en fumée vers le baſſiot & entraîne avec elle ce ſpiritueux qui affecte lorſqu'on entre dans la Brûlerie.

Ces raiſonnemens, que les perſonnes inſtruites apprécieront facilement, quoique ſimplement ébauchés ou indiqués, & l'expérience ſur-tout, me forcent à dire que la forme actuelle des chaudières & des chapiteaux exige des changemens, & j'ajouterai encore que le mûr de recoupe de ſix pouces d'épaiſſeur & qui environne la chaudière n'eſt pas aſſez conſidérable, parce que la chaleur du fourneau n'eſt point aſſez concentrée. Il faut une maçonnerie en briques & d'un pied & demi d'épaiſſeur. Elle concentrera plus la chaleur, & empêchera ſa trop facile évaporation. Il faudra, en commençant, il eſt vrai, plus de bois pour échauffer cette maſſe; mais, comme vous le remarquez très-bien dans votre Proſpectus, on ne diſcontinue plus les diſtillations lorſqu'elles ſont une fois commencées. On regagne donc par la ſuite & bien au-delà, la petite avance en bois par laquelle on a débuté.

SECTION SECONDE.

De la forme à donner à la Chaudière & au Chapiteau.

Les abus ſpécifiés dans la première Section, mettent ſur la voie de ce que j'ai à dire dans celle-ci, parce qu'ils émanent des principes démontrés par l'expérience. Etabliſſons ces principes.

1°. *Il n'y a point d'évaporation ſans courant d'air.* Le Pere Kirker a rempli aux trois quarts & avec de l'eau, un ballon de verre qui fut auſſi-tôt ſcellé hermétiquement. Il traça avec la pointe d'un diamant, une ligne ſur ce ballon qui indiquoit la hauteur de l'eau; & cent ans après, il a été reconnu que l'eau étoit à la même hauteur que la ligne tracée par le diamant ſur le ballon. Donc, il n'y avoit pas eu d'évaporation, parce qu'il n'y avoit pas eu de courant d'air. Les expériences faites ſur les diamans par nos Phyſiciens modernes, ont prouvé que le feu fait évaporer le diamant s'il a le contact de l'air, & qu'il eſt indeſtructible dans des vaiſſeaux fermés, quoique expoſé au feu le plus violent & pendant pluſieurs heures dans le fourneau de M. Pott, corrigé par M. Macquer. Un morceau de bois quelconque placé dans un tuyau de fer, & fermé hermétiquement, ſera vainement expoſé pendant des journées entières au feu le plus vif, ce bois ſe réduira en charbon, noircira, &c. mais il ne perdra jamais ſa forme, & ſe conſervera tout entier, tandis que dans le feu le moins animé, il ſera dans un quart-d'heure réduit en cendres, parce qu'il ſera alors en contact avec un courant d'air. Ces trois expériences démontrent le principe juſqu'à l'évidence, & beaucoup d'autres expériences que je pourrois citer en ce genre ne lui donneroient pas une plus grande authenticité.

2°. *L'évaporation ne s'exécute que par les ſurfaces.* Prenez un pied cube d'eau, rempliſſez-en un vaiſſeau de deux ou trois pieds de hauteur, ſur quatre à cinq pouces de diamètre; placez la même quantité d'eau, dans un vaſe de ſix pouces de profondeur, ſur deux pieds de largeur, &c. & diſpoſez un fourneau quelconque, de manière que le feu & la flamme environnent de toutes parts ces deux vaiſſeaux; enfin, ſuppoſez que l'intenſité du feu ſoit parfaitement égale pour l'un comme pour l'autre, le premier reſtera quatre ou ſix fois plus de tems que le ſecond, pour compléter ſon évaporation, parce que le dernier préſente beaucoup de ſurface à l'action du courant d'air, & que l'autre en préſente très peu; enfin, parce que l'un a en longueur & en étendue ce que l'autre a en profondeur. Sans chercher à multiplier les expériences, il ſuffit d'obſerver les phénomènes de l'eau en ébullition, & ils ſeront même bien plus

ſenſibles

ſenſibles ſi on fait bouillir du vin, parce que ſa couleur foncée fait mieux reſſortir la couleur blanche des vapeurs qui s'élèvent. Cette eau, ce vin, ſont agités d'un mouvement violent; mais on voit un nuage léger ſe former à la ſurface, & toute cette ſurface paroît comme *veloutée*, comme une gaze légère, & cette gaze n'eſt que vapeurs. Si l'évaporation s'exécutoit par les parties intérieures, on verroit cette vapeur s'élever du fond, d'une manière à-peu-près ſemblable à celle que donne un charbon ardent plongé ſubitement au fond d'un vaſe plein d'eau. Alors, l'air qui ſe dégage de ce charbon à proportion qu'il eſt pénétré d'eau, eſt un air gras qui entraîne avec lui quelques-uns des principes inflammables du charbon, & cet air gazeux & *graiſſeux*, ſi je puis m'exprimer ainſi, ne ſe mêlant point avec l'eau, s'en dégage comme en vapeur, & en vapeur plus denſe & d'une couleur différente de celle du fluide qu'elle traverſe; mais ici, le cas eſt bien différent: il s'agit d'une maſſe homogène, dont toutes les parties ſont miſes en mouvement par l'action du feu qui les pouſſe en haut: là, elles ne trouvent plus de réſiſtance, & l'air froid agiſſant ſur la ſurface de la maſſe, la feuillette, la diviſe, parce que ce courant d'air n'agit que ſur cette partie de la ſurface; mais augmentez la violence d'un courant d'air, par le moyen d'un ſoufflet, vous verrez auſſi clair que le jour, combien l'évaporation ſera augmentée, parce que ce courant d'air agira ſur une plus grande profondeur de ces ſurfaces, qu'il diviſera comme par écailles, par couches, par lamelles, &c.

La théorie de la diſtillation en grand, réſulte preſque entièrement de ces deux principes, & les acceſſoires en dépendent. Il faut donc établir le plus grand courant d'air poſſible, c'eſt-à-dire, faciliter le plus qu'il eſt poſſible la ſortie de l'air contenu dans le vin, afin qu'il entraîne les vapeurs plus facilement avec lui; il faut donc donner la ſurface la plus grande poſſible, toutes choſes d'ailleurs égales, & proportionnées ainſi qu'il convient.

C'eſt d'après de tels principes que j'établis mon alambic. En voici les proportions, & pour ne pas devancer l'ordre des matières, je ne conſidérerai que lui, & ferai abſtraction de toutes les autres parties qui dépendent de la Brûlerie (1).

Sa longueur totale eſt de 5 pieds 6 pouces.

---

(1) Si on aime mieux, on pourra arrondir les angles des chaudières; ce qui dépendra de l'habileté du Chaudronnier chargé de l'exécuter. Cet arrondiſſement des angles ne dérange point la forme du bain des alambics, il ſuffira de pouſſer la maçonnerie dans la forme de cet arrondiſſement. Il a été plus aiſé pour moi de modéler en quarré; mais je conſeille l'arrondiſſement.

SECTION SECONDE.

De la forme à donner à la Chaudière & au Chapiteau.

Les abus ſpécifiés dans la première Section, mettent ſur la voie de ce que j'ai à dire dans celle-ci, parce qu'ils émanent des principes démontrés par l'expérience. Etabliſſons ces principes.

1°. *Il n'y a point d'évaporation ſans courant d'air.* Le Pere Kirker a rempli aux trois quarts & avec de l'eau, un ballon de verre qui fut auſſi-tôt ſcellé hermétiquement. Il traça avec la pointe d'un diamant, une ligne ſur ce ballon qui indiquoit la hauteur de l'eau; & cent ans après, il a été reconnu que l'eau étoit à la même hauteur que la ligne tracée par le diamant ſur le ballon. Donc, il n'y avoit pas eu d'évaporation, parce qu'il n'y avoit pas eu de courant d'air. Les expériences faites ſur les diamans par nos Phyſiciens modernes, ont prouvé que le feu fait évaporer le diamant s'il a le contact de l'air, & qu'il eſt indeſtructible dans des vaiſſeaux fermés, quoique expoſé au feu le plus violent & pendant pluſieurs heures dans le fourneau de M. Pott, corrigé par M. Macquer. Un morceau de bois quelconque placé dans un tuyau de fer, & fermé hermétiquement, ſera vainement expoſé pendant des journées entières au feu le plus vif, ce bois ſe réduira en charbon, noircira, &c. mais il ne perdra jamais ſa forme, & ſe conſervera tout entier, tandis que dans le feu le moins animé, il ſera dans un quart-d'heure réduit en cendres, parce qu'il ſera alors en contact avec un courant d'air. Ces trois expériences démontrent le principe juſqu'à l'évidence, & beaucoup d'autres expériences que je pourrois citer en ce genre ne lui donneroient pas une plus grande authenticité.

2°. *L'évaporation ne s'exécute que par les ſurfaces.* Prenez un pied cube d'eau, rempliſſez-en un vaiſſeau de deux ou trois pieds de hauteur, ſur quatre à cinq pouces de diamètre; placez la même quantité d'eau, dans un vaſe de ſix pouces de profondeur, ſur deux pieds de largeur, &c. & diſpoſez un fourneau quelconque, de manière que le feu & la flamme environnent de toutes parts ces deux vaiſſeaux; enfin, ſuppoſez que l'intenſité du feu ſoit parfaitement égale pour l'un comme pour l'autre, le premier reſtera quatre ou ſix fois plus de tems que le ſecond, pour compléter ſon évaporation, parce que le dernier préſente beaucoup de ſurface à l'action du courant d'air, & que l'autre en préſente très peu; enfin, parce que l'un a en longueur & en étendue ce que l'autre a en profondeur. Sans chercher à multiplier les expériences, il ſuffit d'obſerver les phénomènes de l'eau en ébullition, & ils ſeront même bien plus

ſenſibles

ſenſibles ſi on fait bouillir du vin, parce que ſa couleur foncée fait mieux reſſortir la couleur blanche des vapeurs qui s'élèvent. Cette eau, ce vin, ſont agités d'un mouvement violent; mais on voit un nuage léger ſe former à la ſurface, & toute cette ſurface paroît comme *veloutée*, comme une gaze légère, & cette gaze n'eſt que vapeurs. Si l'évaporation s'exécutoit par les parties intérieures, on verroit cette vapeur s'élever du fond, d'une manière à-peu-près ſemblable à celle que donne un charbon ardent plongé ſubitement au fond d'un vaſe plein d'eau. Alors, l'air qui ſe dégage de ce charbon à proportion qu'il eſt pénétré d'eau, eſt un air gras qui entraîne avec lui quelques-uns des principes inflammables du charbon, & cet air gazeux & *graiſſeux*, ſi je puis m'exprimer ainſi, ne ſe mêlant point avec l'eau, s'en dégage comme en vapeur, & en vapeur plus denſe & d'une couleur différente de celle du fluide qu'elle traverſe; mais ici, le cas eſt bien différent: il s'agit d'une maſſe homogène, dont toutes les parties ſont miſes en mouvement par l'action du feu qui les pouſſe en haut: là, elles ne trouvent plus de réſiſtance, & l'air froid agiſſant ſur la ſurface de la maſſe, la feuillette, la diviſe, parce que ce courant d'air n'agit que ſur cette partie de la ſurface; mais augmentez la violence d'un courant d'air, par le moyen d'un ſoufflet, vous verrez auſſi clair que le jour, combien l'évaporation ſera augmentée, parce que ce courant d'air agira ſur une plus grande profondeur de ces ſurfaces, qu'il diviſera comme par écailles, par couches, par lamelles, &c.

La théorie de la diſtillation en grand, réſulte preſque entièrement de ces deux principes, & les acceſſoires en dépendent. Il faut donc établir le plus grand courant d'air poſſible, c'eſt-à-dire, faciliter le plus qu'il eſt poſſible la ſortie de l'air contenu dans le vin, afin qu'il entraîne les vapeurs plus facilement avec lui; il faut donc donner la ſurface la plus grande poſſible, toutes choſes d'ailleurs égales, & proportionnées ainſi qu'il convient.

C'eſt d'après de tels principes que j'établis mon alambic. En voici les proportions, & pour ne pas devancer l'ordre des matières, je ne conſidérerai que lui, & ferai abſtraction de toutes les autres parties qui dépendent de la Brûlerie (1).

Sa longueur totale eſt de 5 pieds 6 pouces.

---

(1) Si on aime mieux, on pourra arrondir les angles des chaudières; ce qui dépendra de l'habileté du Chaudronnier chargé de l'exécuter. Cet arrondiſſement des angles ne dérange point la forme du bain des alambics, il ſuffira de pouſſer la maçonnerie dans la forme de cet arrondiſſement. Il a été plus aiſé pour moi de modéler en quarré; mais je conſeille l'arrondiſſement.

Sa largeur eſt de 2 pieds 6 pouces.

La hauteur de la chaudière proprement dite, 1 pied 6 pouces : les 6 pouces ſervent à emboîter le chapiteau par-deſſus.

Vouſſure du chapiteau, 8 pouces.

Col du chapiteau, 6 pouces de hauteur.

Tête de more, hauteur 1 pied, diamètre dans ſa plus grande largeur, 1 pied & demi (1).

Emboîtement de la chaudière dans la recoupe du mur, 11 pouces (2).

Les alambics dont on ſe ſert communément, contiennent 40 veltes. La velte tient 8 pintes, meſure de Paris, & la pinte contient 2 livres peſant d'eau. Le nombre des veltes varie ſuivant la coutume des cantons : ici, les chaudières ſont plus grandes ; là, elles ſont plus petites.

Suppoſons actuellement la partie de la chaudière qui doit être garnie de vin, avoir 3 pieds de diamètre de liqueur, ſur 30 pouces de profondeur ; or, ces données produiſent 30536 pouces cubiques & un quart ; ou bien 636 pintes & deux tiers, meſure de Paris, ce qui fait 79 veltes & demie, & par conſéquent, le double de celles des alambics ordinaires, à quatre pintes près. Pour le fond ſeul 1018 pouces quarrés ; pour les parois ſeules 3393 pouces, & pour ſurface totale, en ne calculant que la ſurface intérieure, 4410 pouces quarrés & 4 cinquièmes.

Examinons à préſent les proportions de mon alambic pour la partie ſeule remplie de vin. Nous avons 5 pieds, 6 pouces de longueur, 2 pieds, 6 pouces de largeur & 1 pied de hauteur : or, ces proportions donnent 23760 pouces cubiques ou bien 495 pintes meſure de Paris. La ſurface du fond eſt de 1980 pouces quarrés ; celle des parois de 2304, & la ſurface totale intérieure eſt de 4284 pouces quarrés.

Il eſt aiſé de conclure de la comparaiſon de l'alambic ordinaire

---

(1) *Note du Rédacteur.* Le ſeul reproche que la Société ait fait contre la conſtruction de cet alambic, c'eſt l'étranglement de ſon collet. M. Baumé a donné, avec raiſon, la même grandeur au chapiteau qu'à la chaudière. Voyez cet article dans ſon Mémoire.

(2) On pourroit, ſi on le vouloit, arrondir par le bas la chaudière de l'alambic ; & cette chaudière ne porteroit ſur le mur que par la partie ſupérieure, par le moyen d'anſes ou tenons noyés dans ce mur. Cet arrondiſſement laiſſeroit un vuide où ſe concentreroit la chaleur contre la chaudière. Je regarde ce vuide comme aſſez inutile, parce que la baſe de la chaudière préſente une aſſez grande ſurface à la flamme & à la chaleur. Au reſte, chacun ſuivra l'idée qu'il jugera la meilleure. Voilà la mienne.

avec celle de l'alambic double & celle de mon alambic, 1°. que le premier a preſque la moitié de continence de celle du ſecond; 2°. que quoique le fond contienne 141 pintes de plus que le troiſième, la ſurface d'évaporation de celui-ci eſt de 961 pouces plus grande que celle du ſecond, & qu'elle a plus de 2000 pouces quarrés, ſur celle du premier. La conſéquence eſt aiſée à tirer; l'évaporation ſera donc plus grande en raiſon de cette plus grande ſurface; l'évaporation ſera donc plus rapide en raiſon de l'action directe de la chaleur, ſur une maſſe de liqueur moins profonde & qu'elle pénétrera mieux. Il faudra donc un tiers moins de bois que pour la première chaudière, & deux tiers moins que pour la ſeconde en raiſon de ſa profondeur. Il ſeroit aiſé de réſoudre géométriquement ces problêmes, ſi le ſimple coup-d'œil ne ſuffiſoit pas pour en démontrer l'évidence (1). Il faut obſerver que ſur le chapiteau, j'ai placé un réſervoir ou réfrigérant, deſtiné à recevoir un courant d'eau pour communiquer avec le ſerpentin; nous expliquerons bientôt ſon uſage. La forme de ma chaudière preſcrit celle du fourneau; on va le voir dans le Chapitre ſuivant.

CHAPITRE II.

La forme de la chaudière étant admiſe, quelles doivent être les proportions entre la porte ou trape, le fourneau, le tuyau qui conduit la fumée, & quelle eſt la place la plus avantageuſe pour la cheminée, afin de conſommer le moins de bois, & de conſerver plus long-tems la chaleur dans le fourneau?

Ces queſtions ſont réſolues par la forme de la chaudière, attendu que ſi les proportions ne ſont pas toutes correſpondantes entr'elles, l'opération ne s'exécutera qu'en partie, & s'exécutera mal.

Avant d'entrer dans aucuns détails, établiſſons ſuccinctement quelques principes.

1°. Le feu, la flamme & la chaleur, ſuivent le courant d'air qui s'échappe du vin pendant la diſtillation. 2°. Ils le ſuivent plus ou moins vîte, ſuivant la forme du canal, & qu'elle y apporte moins

(1) Il faut obſerver que les proportions que je viens d'indiquer pour mon alambic, ne ſont pas des proportions excluſives: je conſeille même d'allonger encore les alambics, de leur donner plus d'extenſion, plus de largeur, &c., ſans leur donner plus de profondeur. Tous ces objets dépendent du local, des facultés pécuniaires des Diſtillateurs, &c. J'ai voulu donner des exemples, établir des principes. Ceux qui les mettront en pratique, les modifieront ſuivant leurs moyens.

d'obſtacle. 3°. De quelque manière que ſoit pratiqué le canal, qu'il ſoit droit, incliné ou en ſpirale, &c., l'air le ſuit toujours, & avec lui, le feu, la chaleur & la flamme. Les deux premiers principes n'ont pas beſoin de preuves, & le plus foible Phyſicien les admet. Quant au troiſième, l'expérience, & non le raiſonnement qui ne la vaut pas, va le prouver.

Tranſportez-vous à Paris ou ailleurs dans les atteliers des Diſtillateurs des eaux fortes, & vous verrez un fourneau horiſontal de 12, 15, 18 à 20 & 25 pieds de longueur, ſur lequel on établit de chaque côté des cornues remplies de la matière dont on tire l'eſprit de nitre, & pour vous en éviter la peine, voyez la figure de ce fourneau. Vous la trouverez bien gravée dans l'Art du Diſtillateur des Eaux-fortes, approuvé par l'Académie, & publié par M. de Machy. Vous ſavez, Meſſieurs, tout auſſi-bien que moi, quelle doit être l'intenſité du feu, pour opérer la diſtillation de ces matières. Cette ligne droite paroît naturelle, mais l'exemple des poëles conſtruits à la manière des Ruſſes, des Suédois, dont les tuyaux circulent de bas en haut, & de haut en bas, & ainſi ſucceſſivement par pluſieurs coudes, diſſiperont tous les doutes (1). L'exiſtence du premier genre de fourneau dont je viens de parler, eſt trop démontrée, de même que celle des ſeconds, pour inſiſter davantage, & tout le monde ſait que non-ſeulement le feu, la flamme, la chaleur & la fumée ſuivent ces conducteurs, mais encore que ces conducteurs Ruſſes & Suédois conſervent tellement la chaleur dans l'appartement, dans le corps de la maçonnerie, que la fumée qui s'échappe enfin, n'eſt preſque plus chaude.

Dans ces deux preuves de fait, j'ai pris l'idée de mon fourneau; mais avant de l'expliquer, examinons les défauts des fourneaux ordinaires.

1°. Il s'y fait une trop forte conſommation de bois, parce que le fourneau eſt trop près de la cheminée, & par conſéquent, le feu, la flamme & la chaleur ſont trop-tôt entraînés par le courant d'air dans la cheminée. On a voulu corriger ce défaut par la tirette qui ferme l'entrée de la cheminée, & s'oppoſe en partie, lorſque le bois eſt conſommé, à la perte de la chaleur; mais juſqu'à ce que le bois ſoit réduit en braiſe, quelle conſommation, quelle perte de chaleur! D'ailleurs, le même bois auroit ſuffi pour mettre en train deux alambics. C'eſt donc une perte de bois, & un homme de plus employé pour conduire le feu.

---

(1) Voyez la deſcription de ces Poëles dans le premier volume d'Introduction du Journal de Phyſique, page 615.

2°. Le feu ne peut avoir toute l'action dont il eſt ſuſceptible, parce qu'il lèche une trop petite partie de l'alambic, conſidérée relativement à ſa maſſe (1).

3°. La maçonnerie actuelle du fourneau n'a point aſſez d'épaiſſeur, & par conſéquent, laiſſe trop échapper la chaleur. L'athmoſphère des Brûleries eſt toujours trop chaude, & pour ceux qui y travaillent, & ſur-tout pour faciliter l'évaporation de l'eſprit ardent. Laiſſons ce qu'il y auroit encore à dire, pour revenir à la conſtruction du fourneau. Il faut diſtinguer deux choſes : le fourneau proprement dit, & le bain des alambics.

SECTION PREMIÈRE.

Du Fourneau proprement dit.

Je l'ai conſtruit de manière qu'il peut ſervir & pour le bois, & pour le charbon de terre.

Epaiſſeur des murs, 1 pied 6 pouces.

Profondeur intérieure du fourneau, 4 pieds 6 pouces. Lorſqu'on voudra faire uſage du charbon de terre, il ſuffira de le raccourcir en fermant les deux portes placées dans la partie intérieure & antérieure du fourneau, & de couvrir d'une plaque de fer ou de fonte, la partie du cendrier qui devient inutile. La grande & la petite porte extérieure du fourneau, reſteront ouvertes ou fermées, ſuivant le beſoin.

Largeur intérieure du fourneau, 2 pieds.

Hauteur du cendrier garni de ſa grille, 6 pouces.

Inclinaiſon du cendrier, 6 pouces. J'aurois pu, à la rigueur, ne donner aucune inclinaiſon au cendrier, ni aux canaux de la flamme qui paſſent ſous les alambics, puiſque le fourneau des Diſtillateurs des eaux-fortes, qui a 15 pieds de longueur, & même plus, n'en a point : cependant, la cheminée attire mieux quand il y a un plan légèrement incliné.

---

(1) Dans pluſieurs endroits, les chaudières ne ſont enclavées dans le mur que par leur partie ſupérieure, & il reſte un vuide contre le mur & les parois de côté de la chaudière. Ce vuide eſt peu avantageux en général, parce que la véritable chaleur n'eſt que là où paſſe le courant d'air, & par conſéquent la flamme. Que l'on examine l'action de la flamme ſur cette portion de mur, & que l'on compare les parois des murs ſur leſquels la flamme agit directement, & l'on jugera par l'altération & la dégradation que ces derniers éprouvent, combien peu la flamme & la chaleur agiſſent ſur ceux qui ſervent à ces prétendus magaſins de chaleur.

De la grille au toît du fourneau, 1 pied 6 pouces. Ce toît a la même inclinaiſon que le cendrier, & eſt plus bas que les canaux, afin que la fumée enfile plus commodément & avec moins d'obſtacle, les conducteurs.

Inclinaiſon de la bouche des conducteurs au ſol du cendrier, 1 pied 8 pouces.

SECTION SECONDE.

De l'extérieur du Bain des Alambics.

Je me ſers du mot bain, comme on dit *bain de ſable*, *bain-marie*, &c., parce qu'il faut diſtinguer cette maçonnerie de celle du fourneau proprement dit, tandis que dans les alambics ordinaires, la maçonnerie ſert également au fourneau & à l'enceinte de l'alambic. Si on trouve le mot de bain impropre, je laiſſe à celui qui le déſirera à le ſuppléer par un autre; en attendant, je m'en ſervirai. On peut encore le nommer *galère*.

Total de la maçonnerie du bain, en comprenant tous les murs, 14 pieds 4 pouces.

Largeur, en y comprenant les murs, 8 pieds.

Epaiſſeur des murs juſqu'à la recoupe, 1 pied 6 pouces.

SECTION TROISIÈME.

De l'intérieur du Bain des Alambics.

Longueur 11 pieds, de 2 à 4 pouces. Il faut cette différence d'un à deux pouces, parce qu'on ne peut répondre de la parfaite exactitude de l'ouvrier qui exécute la chaudière. Au reſte, le petit vuide qui pourra ſe trouver aux extrémités quand les alambics ſeront placés, ſera bouché par un ciment bien corroyé & qui bouchera exactement les interſtices entre la chaudière & la maçonnerie.

Largeur 4 pieds 6 pouces.

Recoupe ſur les parois des conduits, de 3 pouces & quelques lignes. Cette recoupe ſert à porter les alambics, & ainſi, ils ſont ſupportés dans toute leur longueur. On pourroit, abſolument parlant, ſi l'on craignoit que la portée de 5 pieds 6 pouces qu'ont les chaudières fût trop conſidérable, & que le poids du vin la fît jetter ou bomber dans le milieu, ſoutenir ce milieu par une traverſe qui s'enchâſſeroit dans le mur extérieur, & porteroit de l'autre bout ſur le mur de ſéparation placé dans le milieu du bain. Je regarde ces traverſes comme

inutiles. Je les indique pour éviter des critiques minutieuſes. J'ai l'expérience de leur inutilité.

Bouche de chaque conduit de chaleur, un pied quatre pouces. Mur de ſéparation dans le milieu du bain, ſix pouces d'épaiſſeur.

Les murs de côté doivent couvrir à un pouce près la chaudière proprement dite, c'eſt-à-dire, à un pouce près de l'endroit où le chapiteau s'emboîte avec la chaudière.

Dégorgeoirs dans la cheminée, chacun d'un pied quarré.

On ſent combien il eſt important d'avoir une terre bien corroyée pour ſervir de lien aux briques employées dans les murs du fourneau & du bain, & de ne laiſſer aucun vuide entre les briques. Je demande pour plus grande perfection, & même comme un point néceſſaire, que l'intérieur du fourneau & des conduits de chaleur, ſoit garni avec un ciment & ſoit bien liſſé, afin que la flamme & la chaleur ne trouvent pas ces petites rugoſités qui s'oppoſent toujours à la vîteſſe de leur marche. Ce corroy ſervira également pour ne laiſſer aucun jour entre un alambic & ſon voiſin, & dans la ſuppoſition de quelques gerſures qui laiſſeroient un paſſage à la chaleur ou à la fumée pendant l'opération, il ſera aiſé d'y remédier en inſinuant de ce corroy humide, & par-deſſus un ſable fin ſi la chaleur de l'alambic le deſſéchoit trop promptement.

Il me reſte encore à parler de l'inclinaiſon que doivent avoir les conduits de la flamme.

Nous avons dit que le bain avoit dans ſon intérieur, 11 pieds 4 pouces. Mais, comme les parois de ce bain & la ſurface du mur intérieur qui porte les alambics, doivent avoir une inclinaiſon, il faut qu'elle ſoit douce; ſans quoi une partie de la baſe de l'alambic reſteroit vuide dans la diſtillation, tandis que l'autre auroit encore beaucoup de liqueur à diſtiller, & la partie vuide brûleroit & ſe calcineroit. Ce ſont des inconvéniens à prévoir, ainſi, l'inclinaiſon d'une ligne par pied eſt ſuffiſante. Comme chaque alambic a 5 pieds 6 pouces de longueur, ſon inclinaiſon ſera d'un demi-pouce dans ſon total. Or, dans cet état, le fond de la chaudière ſera toujours recouvert par ce qu'on appelle *baiſſière*, *vinaſſe*, *ou réſidu du vin* qui ne donne plus d'eſprit ardent, mais une ſimple liqueur qui a un goût acide, tartareux & réſineux. Deux lignes par pied, ſeront, ſi on le veut encore, ſuffiſantes. Cette inclinaiſon produit deux avantages: le premier eſt de faciliter les progrès de la flamme & de la chaleur; le ſecond, de pouvoir faire ſortir par la fontaine pratiquée dans la partie la plus baſſe de la chaudière, toute la vinaſſe qu'elle contient après la diſtillation, afin d'en recommencer une nouvelle.

SECTION QUATRIÈME.

De la Cheminée.

Diamètre de l'intérieur dans le bas, 2 pieds.

Largeur intérieure, 6 pouces, & auſſi large, auſſi profonde dans le haut que dans le bas.

Epaiſſeur des murs de la cheminée, 6 à 8 pouces, objet arbitraire.

Tirette ou couliſſe pratiquée dans le bas de la cheminée, placée directement au-deſſus des conducteurs de la flamme & de la chaleur, afin de fermer l'intérieur de la cheminée & intercepter le courant d'air. Quand l'intérieur du fourneau & des conducteurs eſt bien échauffé, & lorſque le bois eſt réduit en braiſe, on pouſſe cette tirette, & par-là, la chaleur reſte concentrée dans le fourneau, & ſuffit à continuer la diſtillation. Cette tirette a encore un autre avantage; c'eſt qu'étant plus ou moins fermée, l'ouvrier ménage à ſon gré, & ſuivant qu'il en a beſoin, l'activité du feu; & la conduite du feu eſt un article des plus importans de la diſtillation. Si on place la tirette ſur le côté de la cheminée, & ſi elle eſt ſimplement à couliſſe, on ſent qu'il n'y aura qu'une ſeule partie de la cheminée qui ſera ouverte; alors, la flamme & la chaleur qui ſuivent toujours le courant d'air, ſe porteront entièrement de ce côté, & la flamme & la chaleur n'auront plus ou preſque plus d'action dans le conduit ou bain correſpondant à la partie de la cheminée bouchée par la tirette. C'eſt pourquoi, ſi la tirette n'eſt pas à baſcule, (qui a des inconvéniens) je conſeille de la placer par-devant ou par-derrière la cheminée, parce qu'on ne peut la fermer ou l'ouvrir ſans que toute la cheminée ne ſoit également ouverte ou bouchée en tout ou en partie, mais également.

D'après le détail de chaque partie conſtituante du fourneau, du bain, des alambics, on retrouve les proportions qui doivent exiſter entre toutes les parties. Voilà au moins celles que j'ai jugées les meilleures & les plus conformes à la théorie & à la pratique. Je déſire beaucoup, pour le bien de la choſe, que l'on vous préſente un plan plus parfait, & je ſerai le premier à y applaudir.

SECTION

SECTION CINQUIÈME.

De la conſommation du Bois.

On diroit, au premier coup-d'œil, que le genre de conſtruction que je propoſe, doit conſommer une énorme quantité de bois ou de charbon de terre. En effet, comment faire bouillir quatre alambics à la fois? Que peuvent tous les raiſonnemens contre l'expérience? Prenez la peine, Meſſieurs, de vous tranſporter à Paris dans les atteliers des Diſtillateurs des Eaux-fortes, & vous verrez ce que des poignées de bois peuvent opérer quand la flamme eſt bien ménagée. Vous y verrez que la dernière cornue, placée près de la cheminée, diſtille tout auſſi-bien que celles du milieu, ou que celles qui approchent le plus de la bouche du fourneau. Venez voir en Franche-Comté comme on fait évaporer l'eau des ſalines pour en rapprocher le ſel, & obtenir, par ce rapprochement, une plus prompte cryſtalliſation. Si vous avez vu un poële conſtruit à la manière des Ruſſes & des Suédois, n'avez-vous pas jugé par la chaleur extraordinaire qu'il donne, ſur-tout ſi on le compare à celle des poëles employés dans cette Capitale, qu'il s'y faiſoit une prodigieuſe conſommation de bois, tandis qu'on y en brûle les trois quarts moins. Je ne veux pas d'autres preuves pour vous convaincre de la vérité, de l'utilité & de l'économie des fourneaux que j'indique. Examinons actuellement cette aſſertion.

1°. Plus un fluide préſente de ſurface à l'action du feu, plutôt il eſt pénétré par la chaleur. 2°. Plus un fluide a de ſurface & moins de profondeur, plutôt toutes ſes parties ſont pénétrées & miſes en mouvement. Ainſi, je ne fais autre choſe que de doubler la ſurface dans mes alambics, & diminuer la hauteur du fluide ſans diminuer ſon volume, & même j'ai augmenté ce volume. Donc, en diminuant la profondeur & multipliant la ſurface, j'augmente l'évaporation : donc l'évaporation augmentée, je diminue la durée de l'opération : donc en diminuant la durée de l'opération, au moins de moitié, je diminue de moitié la quantité du bois qui ſe conſumeroit autrement. 4°. La cheminée étant beaucoup éloignée de la bouche du fourneau, le feu, la flamme & la chaleur qui en réſultent, ſe conſervent plus long-tems ſous les alambics que dans les fourneaux ordinaires : donc il faut moins de bois.

J'aurois pu, ſi j'avois voulu, ne placer qu'un ſeul alambic dans toute la longueur du bain, en diminuant, il eſt vrai, le degré d'inclinaiſon, & la diſtillation n'en auroit pas été moins rapide. Je l'aurois exécuté ainſi ſi l'exécution de cette vaſte machine n'avoit pas

été plus difficile que celle d'une grandeur moitié moins forte, qu'il eſt plus aiſé de raccommoder, de placer & de déplacer, d'ouvrir & de fermer, & ſur-tout, conduire pendant la diſtillation. C'eſt trop s'arrêter à raiſonner ſur ce qui eſt prouvé par l'expérience : paſſons à d'autres faits.

CHAPITRE III.

Eſt-il plus économique de faire bouillir pluſieurs chaudières par un même feu, ou une ſeule à grande ſurface, d'une continence égale au nombre de celles dont on parlera, & laquelle de ces deux manières fournira le plus d'eau-de-vie ?

Qu'il me ſoit permis de vous repréſenter, Meſſieurs, que l'expérience ſeule peut & doit réſoudre toutes les parties renfermées dans cette queſtion, & que l'homme qui ſera de bonne foi, vous avouera ingénuement ne l'avoir pas faite. En effet, il s'eſt écoulé un an depuis la publication de votre Programme; comment eſt-il poſſible que dans un année un Particulier ait monté une Brûlerie en grand, & enſuite une autre auſſi en grand pour ſervir de pièce de comparaiſon? il faudroit que ce Particulier fût un millionnaire qui, pour le plaiſir de s'inſtruire, ſacrifiât 20 à 30 mille livres. Ce Particulier, ce riche mortel, eſt le ſeul en état de réſoudre ce problême très-intéreſſant dans le fond ; & vous ſavez que les hommes opulens n'ont pas le tems de penſer aux arts : que ſi par haſard, un ſur mille les protège, il s'attache plutôt aux arts d'agrémens qu'aux arts utiles, & par conſéquent, il porte rarement ſa bienfaiſance ſur les arts qui s'exercent loin de lui & dans la Province. Que dans cette Province, ſi dédaignée de la Capitale, il ne ſe trouvera jamais une perſonne en état de faire dans une année les frais d'une Brûlerie nouvelle & ceux d'une Brûlerie de comparaiſon. On objectera que ces expériences peuvent être exécutées en petit, & que l'on concluera enſuite du petit au grand. Combien de Particuliers ont été ruinés & ſe ruinent tous les jours par cette dangereuſe autant qu'abſurde manière de calculer. La gloire d'obtenir le Prix que vous propoſez, Meſſieurs, eſt inappréciable; mais la valeur intrinsèque ne dédommage pas le Particulier de la dixième partie des avances, & le ſalaire du Journalier qu'il emploie ne ſauroit être payé par la gloire. Il faut qu'il vive. La matière de ce Chapitre ſeroit elle ſeule un excellent ſujet de Prix, ſur-tout ſi la valeur du Prix dédommageoit de la majeure partie des frais ? Vous me pardonnerez, ſans doute, Meſſieurs, ces réflexions dictées par l'amour de la perfec-

tion de la zimotecnie. Je deſire ardemment que d'autres vous donnent la ſolution de ce problême.

Ne pouvant répondre, d'après l'expérience, aux queſtions énoncées dans ce Chapitre, je vais, Meſſieurs, les diſcuter avec vous par le raiſonnement.

1°. Je ne crois pas qu'il y ait plus à gagner à faire bouillir pluſieurs chaudières par un même feu, qu'une ſeule à grande ſurface, d'une continence égale à celle de toutes les autres plus petites chaudières dont on parle, *& viciſſim;* ſi on laiſſe ſubſiſter les alambics, les chaudières & les fourneaux ſur le pied actuel, il eſt certain que la chaudière à grande ſurface aura, à tous égards, des avantages infinis ſur les autres. Mais dans le plan que je préſente à la Société, je crois réſoudre le problême par la conſtruction des conduits de chaleur. Il ne tenoit qu'à moi de faire des alambics de 2 à 3 pieds de diamètre, ronds ou quarrés, & de les placer ſur ces conduits de chaleur; & en ſuppoſant le bain de 12 pieds de longueur, j'aurois pu y placer huit alambics au lieu de quatre: mais ces alambics multipliés auroient, en pure perte, multiplié les frais de main-d'œuvre pendant la diſtillation, les frais de leur conſtruction, & ceux de la maſſe de cuivre néceſſaire. Il auroit fallu le double de chapiteaux, de ſerpentins, de pipes, de baſſiots, &c. &c. Comme ces alambics auroient eu plus de profondeur & moins de ſurface, la diſtillation auroit été beaucoup plus longue, proportion gardée, & par conſéquent moins économique. Je ne ſais même pas encore ſi au lieu de deux alambics dans la longueur de la galère ou conduits de chaleur, je ne me contenterai pas d'un ſeul, en diminuant l'inclinaiſon totale. L'expérience eſt dans ce moment trop diſpendieuſe pour moi. Si au lieu de deux à quatre chaudières que je propoſe, on n'en adapte qu'une ſeule de la grandeur du bain, je ne change rien au modèle que je préſente, ſinon que de changer la place de la cheminée. Je laiſſe ſubſiſter le mur de ſéparation des deux bains, pour qu'il ſerve de ſupport à la chaudière dans toute ſa longueur & dans ſon milieu. Alors, le commencement du bain 34, ſervira de fourneau pour le bois, & la flamme, la fumée & la chaleur, enfileront le canal 35 pour gagner la cheminée 36, dont on tirera ou pouſſera le modérateur ou tirette 37, ſuivant le beſoin. Dans ce cas, la chaleur, ayant un plus grand eſpace à parcourir, agira plus long-tems contre les parois inférieures de la chaudière, & on aura une grande économie ſur le bois; que ſi l'on veut brûler du charbon de terre, il faudra ménager un cendrier dans toute la longueur du bain, qui ſeroit garni de barreaux de fer pour laiſſer tomber dans le cendrier la braiſe, la cendre, &c. &c., ou enfin, adapter à cette galère le fourneau, n°. 1.

Vous pourrez, Meſſieurs, & à peu de frais, réſoudre tous les problêmes énoncés dans ce Chapitre, en faiſant opérer ſur les galères des Diſtillateurs des eaux-fortes, établies à Paris près la rue de Beauregard, quartier Montmartre. L'expérience conſiſteroit à faire exécuter des cornues moins hautes, plus larges par le bas, & enfin, dans les proportions que vous jugeriez les plus convenables, & d'exécuter une diſtillation. Si elle ne réuſſiſſoit pas, parce qu'il y a une grande différence entre les eaux-fortes & l'eſprit ardent du vin, vous n'auriez perdu que les frais du bois & ceux de la fabrication des cornues; la matière même de la diſtillation ne ſeroit pas perdue. Avec 25 louis tout au plus, vous conſtateriez, par une ſeule expérience, une multitude de faits des plus importans pour les Diſtillateurs en tout genre. Vous ſacrifiez, Meſſieurs, vos peines, vos ſoins, votre argent pour le progrès des Arts utiles, daignez donc prendre en une conſidération ſpéciale, l'art de la diſtillation, d'où dépend le commerce de pluſieurs Provinces. Pardonnez encore cette ſupplique en faveur de ſon motif.

2°. *Laquelle des deux manières fournira le plus d'eau-de-vie?* Je n'examinerai pas ici ſi l'eſprit ardent eſt tout formé dans le vin, ou ſi la chaleur que le vin éprouve dans l'alambic, y crée l'eſprit ardent. Les ſentimens des Auteurs ſont partagés à ce ſujet. Juſqu'à ce que la queſtion ſoit décidée, je dirai qu'une maſſe de vin donnée, ne contient qu'une maſſe donnée d'eſprit ardent, & que pour la ſéparer entièrement de la vinaſſe & des autres réſidus du vin, tous les alambics quelconques ſont également bons, s'ils ne laiſſent évaporer aucune partie du ſpiritueux, & ſi la diſtillation eſt conduite comme il convient. Le grand point, à mon avis, eſt donc, 1°. de ne point perdre du ſpiritueux; 2°. de le retirer entièrement dans le moins de tems poſſible, afin que dans une trop longue ébullition, les parties étrangères à l'eſprit ardent ne réagiſſent point ſur lui pendant la diſtillation, & par conſéquent, à l'obtenir dépouillé de tout mauvais goût; 3°. d'obtenir cet eſprit avec le moins de frais poſſible. Ces trois principes en ſuppoſent encore d'autres; 1°. de ne ſoumettre le vin à la diſtillation que lorſqu'il a acquis le degré de perfection qui donne le plus d'eſprit ardent; 2°. d'employer tous les moyens que l'art ſuggère, pour lui faire acquérir ce degré de perfection. Ces objets ne ſont pas de ma compétence dans le cas préſent: d'ailleurs, ils ont été trop bien diſcutés dans l'Ouvrage de M. l'Abbé Rozier, intitulé: *De la fermentation des Vins, ou de la manière de faire les Eaux-de-vie*, qu'il eſt inutile de revenir ſur ce ſujet. Je rappelle ſeulement ces principes pour démontrer combien il eſt difficile de répondre à des queſtions générales, & d'avoir des réſultats de comparaiſon, lorſque les réponſes viendront

d'endroits différens. En effet, le climat, le ſol, l'eſpèce de raiſin, la ſaiſon, changent & varient les produits. Le vin de Bourgogne ne donnera ni autant, ni la même qualité d'eau-de-vie que les vignes blanches des environs de Blois & d'Orléans, &c. Je conclus que toutes circonſtances égales, la grandeur des alambics, quoiqu'ils ſoient proportionnés dans toutes leurs parties, & que ces proportions correſpondent avec celles des fourneaux, &c., ne contribue pas à la formation d'une plus grande quantité d'eſprit ardent, & que cette quantité dépend de la manière de brûler le vin, de la nature du vin, de ſon point de perfection, du climat, du ſol, du plant du raiſin, de la chaleur de l'année, &c. S'il étoit bien prouvé que la chaleur dans la diſtillation crée l'eſprit ardent dans le vin qu'on diſtille, peut-être raiſonnerois-je différemment. Cependant, je conclus ainſi après avoir long-tems balancé les opinions pour & contre, ſans trouver un motif plus déterminant pour l'une que pour l'autre.

CHAPITRE IV.

Montrer les avantages ou les déſavantages de brûler avec le charbon de terre, & quelle doit être dans ce cas la coupe du fourneau & de l'alambic.

SECTION PREMIÈRE.

Des avantages & des déſavantages de brûler avec le charbon de terre.

Première Conſidération. Ici tout eſt relatif au pays où eſt ſituée la Brûlerie. Si le bois eſt plus cher que le charbon de terre, ou le charbon de terre plus cher que le bois, il eſt conſtant qu'on doit ſe ſervir de celui qui eſt à meilleur marché, & c'eſt le premier bénéfice.

Si, comme dans la Baſſe-Provence & le Bas-Languedoc où le bois eſt à un prix très-haut, & où il manquera bientôt complettement, on a la facilité d'avoir par mer & à bon compte du charbon de terre, il eſt conſtant que le bien de ces deux Provinces exigeroit qu'on ne fît uſage que du charbon de terre. Il y faudra venir, & la néceſſité ſurmontera la répugnance contre l'uſage du charbon de terre. C'eſt donc le prix du bois ou du charbon qui fixe l'avantage ou le déſavantage économique dans l'achat. Ainſi cet article eſt ſubordonné aux lieux & aux circonſtances.

Seconde Conſidération. Mais eſt-il plus avantageux pour la diſtillation, toutes circonſtances d'ailleurs égales, de brûler du bois ou du charbon ? Voilà le point délicat de la queſtion. Oui le charbon eſt plus avantageux, oui le bois eſt plus avantageux : diſtinguons

les momens. Pour mettre les chaudières en train, c'eſt-à-dire, pour donner le premier coup de feu, pour exciter promptement l'ébullition du vin, point très-eſſentiel, je préfère le bois, parce que ſa flamme ſe prolonge beaucoup plus que celle du charbon, & lèche mieux les baſes des alambics : mais quand les chaudières ſont en train, je préfère le charbon de terre, parce que ſa chaleur eſt plus égale & dure plus long-tems. Je voudrois donc qu'on mît en même-tems du bois ſur le charbon dans le commencement de l'opération, attendu que celui-ci eſt plus long-tems à s'embrâſer. Il ne faudroit de bois préciſément que ce qui eſt néceſſaire pour mettre les chaudières en train ; le charbon, alors bien allumé, feroit le reſte. Je conviens que les Ouvriers actuellement occupés à chauffer avec le bois, & qui ſe font une routine, auront peine à s'accoutumer à cette nouvelle manière de travailler (1) : mais il a bien fallu que ceux de M. Ricard à *Cette*, ayent pris l'habitude de conduire le feu avec du charbon. C'eſt ici où la *tirette* eſt d'un grand ſecours pour ménager le courant d'air, & par conſéquent, pour concentrer plus ou moins la chaleur dans les conduits.

Pour que la diſtillation ſoit bonne, l'eau-de-vie doit couler par filet ſucceſſif : ainſi, en ſuppoſant que le filet s'arrêtât dans le milieu ou avant la fin de l'opération, parce que les nouveaux conducteurs du feu n'auroient pas aſſez mis de charbon, il ſera facile à l'Ouvrier d'en mettre de nouveau ſur la grille, & ajouter en même-tems quelques morceaux de bois qui rétabliront la chaleur, & par conſéquent le filet : que ſi au contraire, ce filet devient trop fort, trop nourri, en ouvrant entièrement la tirette, ou plus ou moins, ils établiront un plus ou moins grand courant d'air, & par-là, diminueront la maſſe de chaleur trop concentrée dans les conducteurs, & par conſéquent, celle des alambics. L'expérience ſeule peut enſeigner la manipulation.

Je perſiſte à dire, 1°. que la chaleur du charbon eſt plus égale & qu'elle ſe ſoutient plus long-tems que celle du bois : 2°. qu'il faut du menu bois pour mettre les chaudières en train, afin de donner promptement le premier coup de feu, ſi néceſſaire pour une bonne diſtillation : 3°. Qu'il eſt plus aiſé d'avoir plutôt du bois menu que du gros. 4°. Que dans les Provinces où le bois manque, il ſeroit fort avantageux d'introduire la coutume d'y brû-

(1) Vous ſavez, Meſſieurs, qu'on garnit le fourneau avec du bois qui fait beaucoup de flamme, juſqu'à ce que le haut du ſerpentin paroiſſe chaud à la main qui le touche, & qu'alors on garnit de gros bois le fourneau, & qu'on ne l'ouvre plus juſqu'à ce que la diſtillation ſoit finie. Ces Ouvriers ont une telle habitude de leurs fourneaux, que la plus belle théorie ne leur donneroit pas, qu'ils ne brûlent juſte que ce qu'il leur faut de bois.

ler du charbon. 5°. Que l'expérience la plus déciſive a démontré que la diſtillation s'opéroit très-bien avec le charbon, & auſſi-bien par lui que par le bois.

Troiſième Conſidération. Si de l'uſage du charbon, il eſt réſulté quelque déſavantage, c'eſt, dit-on, de communiquer ſon odeur à l'eſprit de vin. Dans ce point, comme dans tant d'autres, il y a le pour & contre & le tout dépend de la manière de l'enviſager.

1° La choſe eſt impoſſible : la fumée, la flamme ne pénètrent point à travers la chaudière, le chapiteau, &c. S'il y avoit le plus petit paſſage, la liqueur diſtillante s'enflammeroit. Comment donc l'eſprit ardent peut-il acquérir cette odeur ?

2°. La choſe eſt poſſible, mais c'eſt quand l'eſprit ardent eſt ſéparé de la liqueur diſtillante ; c'eſt lorſqu'il tombe dans le baſſiot par la canelle du ſerpentin : cette canelle en eſt ſéparée d'un à deux pouces : preſque par-tout, le baſſiot eſt à découvert : ſouvent les tonneaux vuides ou pleins ſéjournent dans la Brûlerie, & l'air de ſon athmoſphère imprégné de ſon odeur, la communique à tout ce qu'il touche. Encore faut-il pour cela, que les cheminées tirent mal, & que la fumée s'échappe par la porte du fourneau ; qu'il y ait des gerſures, des lézardes dans la conſtruction du fourneau ; mais un fourneau bien fait, bien tirant ne donne point d'odeur. Il eſt prouvé par le fait que les eaux-de vies obtenues par le ſecours du charbon, n'ont point de mauvais goût, de mauvaiſes odeurs provenantes du charbon. Dans le Chapitre cinquième, j'indiquerai les moyens de prévenir tous les abus. Je ne les rapporte ici, ces opinions, que parce que, ſans avoir examiné leur valeur, certains Diſtillateurs, ſoit par ignorance, ſoit par jalouſie, ont cherché à les accréditer dans le Languedoc, lorſqu'ils ont vu que M. Ricard commençoit à introduire dans la ville de *Cete* cette manière de diſtiller. Ils ont ajouté que l'acide de la flamme du charbon de terre corrodoit les chaudières. Ceux qui tiennent ce langage n'ont qu'à voir les chaudières de M. Ricard montées depuis 1774, & ils conviendront que leurs raiſonnemens ne concluent rien contre l'expérience. Veut-on que les chaudières durent un peu moins, j'y conſens ; mais la grande économie que l'on aura faite ſur le charbon ſubſtitué au bois, ne les dédommage-t elle pas amplement de cette petite différence ; d'ailleurs, en adoptant le fourneau, n°. 1, la flamme du charbon de terre n'agira pas directement contre la chaudière, mais la léchera horiſontalement.

SECTION SECONDE.

Si on ſe ſert du charbon de terre, quelle doit être la coupe du Fourneau & de l'Alambic ?

Comme chacun a ſon plan de fourneau & que ce plan eſt raiſonné d'après la méthode qu'on croit la meilleure, chacun, ſuivant ſon plan conçu, doit donc eſtimer le ſien le meilleur. Il n'y a que vous, Meſſieurs, qui pouvez comparer & juger ces différens plans, qui ſoyez en état de déterminer quelque choſe de poſitif. C'eſt dans cette vue, ſans doute, que vous avez demandé ces détails qui, après vous avoir inſtruits, ſerviront à leur tour à inſtruire le Public, & à lui préſenter le réſultat combiné de tout ce qui vous aura été dit de meilleur, ou dans la totalité ou dans quelques parties. Enfin, comme vous n'avez en vue que le bien & le progrès de la Science, il eſt à croire que le Public profitera enſuite des connoiſſances que vous n'aurez concentrées pour un tems autour de vous, que pour les répandre avec plus de profuſion, plus de choix & plus de diſcernement. Je reviens à mon plan puiſque je n'en connois pas encore de meilleur, ſoit dans la Théorie, ſoit dans la Pratique.

Un fourneau propre au charbon de terre, doit avoir moins de ſuperficie intérieure, qu'un fourneau pour le bois, parce que le bois occupe plus d'eſpace, & parce que, quelquefois, les bûches ſont coupées d'une longueur déterminée dans la forêt ; à moins que le Diſtillateur ne fixe lui-même leur portée, ſans quoi, il faut qu'il achette le bois tel qu'on l'apporte au marché, pour le faire couper enſuite ſuivant ſes beſoins, ce qui augmente la main-d'œuvre, & par conſéquent ſes dépenſes.

Je penſe donc qu'un fourneau de trois pieds de longueur, ſur deux pieds de largeur & 18 pouces de hauteur eſt ſuffiſant pour brûler le charbon de terre & obliger la flamme & la chaleur à enfiler leurs conducteurs. Dans les proportions données, ne ſont pas compris la largeur du cendrier qui eſt égale à celle du fourneau, & ſon cendrier qui a ſix pouces de hauteur. On voit dans le relief que je préſente, les deux portes intérieures qui ferment ce fourneau : on ne les ouvre que pour le charger ; elles ſont auſſi-tôt refermées, de même que la porte extérieure du fourneau. Cette double fermeture, & l'éloignement de la porte extérieure & intérieure, empêchent abſolument que l'odeur du charbon de terre reflue dans la Brûlerie. On ſait que le feu attire l'air extérieur, donc la fumée ſera repouſſée par le courant d'air extérieur qui cherche à pénétrer dans le fourneau. Ce moyen bien ſimple, ces doubles portes préviendront toutes les objections

objections à faire contre les dangers de l'odeur & de la fumée. En ouvrant les deux portes intérieures & les pouſſant contre les parois des murs, le fourneau change de deſtination & devient fourneau à bois. Quatre pieds ſont la plus grande longueur des bûches à brûler, & en bonne règle, au lieu de quatre pieds ſix pouces que ce fourneau a de profondeur, on ne devroit lui donner que trois pieds ſix pouces, afin que la flamme fût encore plus rapprochée de la bouche des conduits de chaleur. C'eſt donc pour s'accommoder à toutes les grandeurs des bois, que j'indique la grandeur de quatre pieds ſix pouces, comme la moins incommode.

Le toît de mon fourneau eſt un plan incliné depuis la bouche des conduits juſqu'à la porte, afin que la flamme réverbérant contre ce toît & ſe trouvant au niveau des conducteurs, les enfile plus commodément. La voûte, au contraire, feroit réſervoir de chaleur, & réſervoir en pure perte, puiſqu'il ne s'agit pas d'échauffer le fourneau, mais de pouſſer toute la flamme & toute la chaleur ſous les alambics. Ainſi, les proportions que j'ai données, me paroiſſent les plus conformes à la théorie & à la pratique; enfin, celles qui évitent le plus qu'il eſt poſſible, la perte de la chaleur. C'eſt ce que je crois avoir complètement exécuté.

CHAPITRE V.

Des perfections à donner aux Serpentins, aux Baſſiots & aux autres Inſtrumens dont on ſe ſert dans les Brûleries.

J'AI réſervé pour ce Chapitre à démontrer les avantages qui réſultent des réfrigérans ſur les chapeaux ou chapiteaux ou têtes de more des alambics; & ces réfrigérans ſeront l'objet de la Section première.

SECTION PREMIÈRE.

Du Réfrigérant du Chapiteau.

Les hommes guidés par la coutume, dont les raiſonnemens & l'expérience ſont toujours ſubordonnés à ſa loi impérieuſe, ceux qui nés pour ne s'élever jamais au-deſſus d'une aveugle routine, diront que ce réfrigérant eſt inutile & que l'uſage du ſerpentin ſuffit. Afin de démontrer l'abus, prenons pour exemple les alambics des Liquoriſtes qui ont pour but principal d'obtenir dans la diſtillation l'eau-de-vie la plus froide, afin qu'elle ſoit, autant qu'il eſt poſſible, dépouillée de mauvais goût & de mauvaiſe odeur. Qu'on examine donc l'effet du réfrigérant réuni à celui du ſerpentin, & l'on jugera enſuite. Je n'admets d'autres preuves que celles fournies par l'expérience.

Quel inconvénient peut-il réſulter dans la diſtillation en grand, du réfrigérant que je propoſe ? Aucun. Quels avantages ? Pluſieurs & je le démontrerai bientôt.

Ce n'eſt donc qu'une légère augmentation de dépenſe dans la conſtruction du chapeau, & cette petite dépenſe une fois faite, il n'y a plus à y revenir.

Ce réfrigérant ou réſervoir doit prendre près de la naiſſance du chapeau ou tête de more, c'eſt-à-dire, un demi-pouce au-deſſous de l'endroit où la gouttière eſt placée intérieurement dans le chapiteau. Il environne enſuite de toute part le chapiteau, & entr'eux, il ſe trouve un vuide de quatre pouces que l'eau remplit. Le réfrigérant s'élève à trois ou quatre pouces au-deſſus de la tête de more, de manière qu'elle eſt entièrement recouverte par l'eau qui y vient par la conduite. Ce réfrigérant eſt percé d'un trou à ſa baſe par où paſſe le bec du chapeau qui doit communiquer au ſerpentin, & ce bec eſt environné du tuyau propre du chapiteau : de ſorte que le bec du chapeau eſt environné par l'eau qui s'échappe du réfrigérant par ſon propre tuyau, & qui ſe continue juſqu'à ce qu'il trouve l'endroit du ſerpentin qui plonge dans l'eau de la pipe. Ainſi, en ſuppoſant que la conduite d'eau donne deux pouces cubes d'eau dans le réfrigérant, ſon tuyau en dégorge autant dans la pipe, & par ce moyen, le chapeau eſt toujours froid. Si l'on me demande pourquoi je m'écarte de la coutume, & pourquoi tout cet attirail ? Je répondrai, 1°. que plus les vapeurs ſont condenſées, plus l'eau-de-vie eſt claire, douce & dépouillée de mauvais goût. 2°. Que mieux les vapeurs ſont condenſées, plus l'opération eſt accélérée. 3°. Que mieux les vapeurs ſont condenſées, moins l'eau-de-vie vient par bouffées par la canelle du baſſiot, & ainſi, il s'échappe & s'évapore moins d'eſprit ardent. 4°. Enfin, qu'après l'art de bien diriger le feu, l'art de condenſer les vapeurs doit être l'unique objet de l'Artiſte. En effet, conſidérez un alambic actuellement en uſage, voyez ce qui s'opère à la canelle du ſerpentin qui ſort au bas de la pipe pour laiſſer couler la liqueur dans le baſſiot : plus l'eau de la pipe eſt froide, plus le filet d'eau-de-vie qui en coule eſt régulier, & moins il ſort de vapeurs en fumée par cette ouverture, & l'air qui s'échappe eſt ſi dégagé, ſi libre, qu'on ne le voit pas ſortir comme une vapeur ou comme un brouillard. Enfin, l'eau-de-vie qui diſtille ainſi, eſt douce & claire. Si, au contraire, l'eau de la pipe eſt chaude, plus elle acquiert de la chaleur, moins l'eſprit ardent ſe condenſe dans le ſerpentin. Le filet n'eſt plus égal, il vient par bouffées, & l'air chaud ſortant avec rapidité, entraîne avec lui une partie de l'eſprit ſous la forme de vapeur. Qu'eſt-ce que cette vapeur ſi ſenſible, ſi manifeſte dans cette circonſtance ? c'eſt du ſpiritueux preſque pur,

parce que, étant plus volatil que l'eau ou le phlegme, il doit s'élever plutôt que lui ; le phlegme coule dans le baſſiot & l'eſprit s'évapore. En veut-on une preuve plus convaincante que le raiſonnement ? la voici : lorſque l'eau de la pipe eſt bien chaude, prenez une éponge bien sèche, préſentez-la ſur la canelle du ſerpentin qui ſort par la pipe, de manière qu'il ne touche pas l'eau-de-vie qui en coule, mais aſſez près pour qu'elle force la vapeur de la pénétrer : ſentez enſuite cette éponge, & l'odorat vous indiquera ce qu'elle contient : lorſqu'elle ſera bien imbibée de cette vapeur, preſſez, goûtez & prononcez enſuite. Donc, moins les vapeurs ſont concentrées, plus il s'échappe du ſpiritueux, ſans parler ici de leur mauvaiſe qualité dans le cas contraire : donc il eſt utile d'avoir un réfrigérant, donc il eſt utile d'avoir un courant d'eau, afin que le chapeau & le ſerpentin ſoient toujours froids, donc la meilleure manière de bien concentrer les vapeurs c'eſt le froid : donc on doit chercher tous les moyens pour le procurer (1).

SECTION SECONDE.

De la Pipe, du Serpentin & du Baſſiot.

De la Pipe. Rien à y changer ſinon de la procurer très-vaſte, afin qu'elle contienne beaucoup d'eau. Dans mon plan, il faut ajouter dans le bas, un tuyau de ſortie d'un diamètre égal à celui qui donne l'eau dans le réfrigérant, à celui qui ſert d'écoulement & de communication avec la pipe. En effet, ſi l'accord n'eſt pas parfait entre ces tuyaux ; ou le réfrigérant, ou la pipe ſeront trop ou pas aſſez remplis d'eau. Le point eſſentiel eſt qu'il en entre autant dans le réfrigérant qu'il en ſort par le bas de la pipe. On pourroit dire que l'évaporation de l'eau du réfrigérant occaſionnée par la vapeur du chapeau doit faire qu'il entrera plus d'eau qu'il n'en ſortira & coulera dans la pipe qui, à la longue, manquera d'une portion de ſa quantité d'eau néceſſaire ; cette objection n'a que de l'apparence : que l'on calcule la maſſe d'eau dont le réfrigérant eſt rempli ; que l'on calcule en même-tems les deux pouces cubes qui y entrent continuellement & on verra qu'elle n'a pas eu le tems, je ne dis pas de s'échauffer au point d'évaporation, mais à celui de perdre ſa froideur.

---

(1) Si on ne veut pas abſolument adopter le réfrigérant qui entoure la tête de more, je demande au moins que le courant d'eau commence à envelopper le bec dans l'endroit où il tient à la tête de more ; qu'il continue ainſi juſques dans la pipe du ſerpentin, & de celle-ci, dans celle du baſſiot.

Cependant, pour ôter tout prétexte à l'objection même la plus frivole, faiſons entrer dans le réfrigérant deux pouces & un dixième de ligne d'eau, en cas de ſurabondance on pratiquera au haut de la pipe un petit canal de dégorgement.

Du Serpentin. Je n'ai rien à changer dans ſa maſſe, j'exige ſeulement que ſa canelle ſoit prolongée juſques dans le baſſiot, comme on le voit dans mon plan. On y voit également les tuyaux de commmunication du réfrigérant à la pipe, & de la pipe au baſſiot. Le motif de la prolongation de la canelle dans le baſſiot eſt toujours le même, c'eſt-à-dire, pour y amener la liqueur dans le plus grand degré de condenſation & de froideur qu'on puiſſe lui donner, afin qu'une portion de l'eſprit ardent ne ſe diſſipe pas en vapeurs (1).

Du Baſſiot. En partant toujours des mêmes principes établis ci-deſſus, le baſſiot eſt ſuſceptible de pluſieurs nouvelles modifications. Je demande, 1°. que le baſſiot ſoit environné d'une pipe, comme le ſerpentin, proportionnée à la grandeur du baſſiot. 2°. Que cette pipe ſe rempliſſe de l'eau qui ſort de celle du ſerpentin & qui ſe décharge enfin par un tuyau ménagé au bas de la pipe du baſſiot. 3°. Que le baſſiot ſoit entièrement plongé dans l'eau. 4°. Que la canelle qui tient au ſerpentin ſe plonge dans le baſſiot à une ligne ou deux de ſon fond. 5°. Que du côté oppoſé à la canelle, c'eſt-a-dire, à l'autre extrémité du baſſiot, doit s'élever un autre tuyau, dont la hauteur excédera la ſurface de l'eau de la pipe du baſſiot. Le ſecond tuyau eſt pratiqué pour laiſſer une iſſue à l'air qui s'échappe du vin bouillant & qui parcourt enſuite avec le filet d'eau-de-vie, les contours du ſerpentin pour ſe rendre dans le baſſiot. On conviendra qu'avec ces précautions, le filet d'eau-de-vie arrivera froid dans le baſſiot, qu'il s'y conſervera froid, & dans la ſuppoſition plus qu'impoſſible qu'il eût encore un peu de chaleur, il la perdroit dans le baſſiot. Ce n'eſt pas encore tout : j'ai demandé que la canelle du ſerpentin deſcendît preſque juſqu'à la baſe du baſſiot, afin que ce vaiſſeau ſe rempliſſant peu à peu, l'air qui s'échappe de l'alambic, traversât un fluide froid & s'élevât à ſa ſurface par des bulles qui n'entraîneroient aucune partie du ſpiritueux, pour communiquer enfin avec l'air de l'athmoſphère. Traitera-t-on ces expériences de minuties ? Je demande ſeulement qu'on examine, qu'on pèſe mes raiſons. On peut ne point me croire ſur ma parole, mais que l'expérience ſoit conſultée pour la contredire.

---

(1) Je deſirerois que les ſpirales du ſerpentin fuſſent d'un plus grand diamètre, comme de deux à trois pouces, ſi on trouve des Artiſtes pour les exécuter.

CHAPITRE VI.

Quelles doivent être les qualités des Bois & des Charbons les plus avantageux pour la Brûlerie, mais à prix égal ou à-peu-près.

Tout ce Chapitre eſt relatif au pays que l'on habite & aux prix du bois & du charbon. Il y a cependant des obſervations générales à faire ſur le bois. 1°. Tout bois peut ſervir à la rigueur; mais tout bois n'eſt pas également avantageux. 2°. Tout bois crû dans un terrein directement expoſé au Nord, s'enflamme difficilement, brûle mal & noircit. 3°. Tout bois tiré d'un arbre en décours, ſe conſomme trop vîte, ſe conſomme ſans chaleur & fait peu de braiſe; à plus forte raiſon le bois de l'arbre mort ſur pied, par vétuſté. 4°. Tout bois à employer dans une Brûlerie doit être dans le plus grand état de ſiccité, afin qu'il donne plus de flamme, plus de chaleur, & moins de fumée.

De tous les bois, le meilleur, ſans contredit, ſeroit celui de l'olivier; ſon feu eſt vigoureux, ſoutenu, dure beaucoup, fait d'excellente braiſe. Malheur au pays réduit à cette extrémité! elle ſuppoſe toujours qu'un froid trop rigoureux, comme celui de 1709, a fait périr le tronc de cet arbre précieux. Après l'olivier vient l'amandier, le noyer, & ces arbres ſont claſſés à part. Le chêne vert, dont ſont plantés les forêts des pays chauds, eſt de beaucoup ſupérieur pour la durée & pour la chaleur au chêne ordinaire. Après le chêne vient le hêtre ou fayard; le premier eſt excellent pour ſoutenir le feu du fourneau; le ſecond eſt admirable pour donner le premier coup de feu, ou pour ranimer le fourneau lorſqu'il baiſſe pour n'avoir pas été aſſez chargé dans le commencement de l'opération. Le bois de châtaignier parfaitement ſec, eſt encore d'un bon uſage: ſes éclats, lorſqu'il brûle, ſont incommodes. L'ormeau eſt trop précieux au charronnage pour le ſacrifier à brûler: il n'y a donc que ſa ſouche, les parties défectueuſes de ſon tronc, de ſes groſſes branches qui ſoient deſtinées à la brûlerie. Les plus mauvais de tous les bois, ſont les ſaules, les peupliers, en un mot, tous les bois blancs. Il y a encore une autre qualité de bois qu'il ne faut pas oublier; je veux dire, les pins, les meleſes plus communs dans certaines Provinces que les autres bois. Ce bois flambe beaucoup; ſa chaleur vive & forte & ſa braiſe durent peu. Il mérite la préférence ſur tous les bois blancs, & ne vaut pas les bois huileux ni les différentes qualités du chêne. Les ceps très-ſecs des vieilles vignes ſont excellens pour nourrir le fourneau: la chaleur en eſt active; la braiſe ſe ſoutient bien, mais en général ce bois donne peu de flamme. Comme il eſt

tout contourné dans ſa forme, je conſeille de le couper par petits morceaux afin de les mieux ranger dans le fourneau. Heureux celui qui peut avoir le choix; mais ce cas eſt bien rare! La néceſſité force donc à employer le bois le moins cher, & ſon prix dépend de l'abondance ou de la difficulté du tranſport depuis la forêt juſques dans la Brûlerie. Il n'eſt donc pas poſſible, à moins que ce ne ſoit pour un très-petit canton, de preſcrire un prix aux eſpèces de bois comparées les unes aux autres. En effet, combien de Provinces où l'on brûle les vins, ne connoiſſent que de nom la plupart des bois dont on vient de faire l'énumération.

Il y a peu d'obſervations à faire ſur le charbon de terre, ou charbon foſſiles : elles ſe réduiſent à celles-ci. On doit choiſir un charbon gras, compacte, noir & luiſant : ſa flamme en eſt vive & brillante. Le charbon revêtu des belles couleurs de la gorge de pigeon, commence à ſe décompoſer & ſa flamme eſt peu active. Le charbon tendre & friable donne peu de flamme & elle dure peu. Ce charbon, outre cela, occaſionneroit une perte réelle ſi on s'en ſervoit dans une Brûlerie parce qu'il s'émiette beaucoup & parce que ces débris tomberoient dans le cendrier lorſqu'on charge la grille. L'uſage ſeul doit indiquer l'eſpèce de charbon à préférer : chaque mine varie en qualité, & la même mine en offre pluſieurs différentes. Si dans le pays, le prix du bois eſt inférieur à celui du charbon, je conſeille l'emploi du bois. La plus petite économie donne à la longue, & ſur-tout quand on travaille en grand, un bénéfice réel. Je ne parle pas ici des charbons *déſoufrés* qu'on nomme *coak* : Ils ſont bons pour les travaux métallurgiques, & ſont indifférens pour une Brûlerie.

Il ne me reſte plus en finiſſant qu'à dire deux mots ſur le ſoufflet à deux âmes, dont il eſt parlé dans votre Programme, qui vaut à lui ſeul un traité ſur la diſtillation, ou plutôt, qui met ſur la voie des vrais principes, tout homme qui ſait réfléchir. Je n'ai point eſſayé ce ſoufflet parce que je ne l'ai pu. Je compte l'hiver prochain l'adapter à un des alambics de nouvelle forme; mais je conçois très-bien les grands effets qu'il doit produire. En effet, ſi on a un beſoin indiſpenſable de l'eau pour faire condenſer les vapeurs dans le ſerpentin, c'eſt parce que l'eau eſt froide, & que ſans fraîcheur, il n'y auroit pas de condenſation. Or, un courant rapide d'air frais agiſſant directement ſur la ſurface du fluide bouillant, fera dans la partie vuide du chapeau, & d'une manière plus complette, ce que la fraîcheur de l'eau produit ſur le ſerpentin. Cette démonſtration me paroît aller juſqu'à l'évidence de la démonſtration géométrique. J'en ferai l'expérience dans le tems.

Je crois avoir donné, dans ce Mémoire, la ſolution des diffé-

rentes parties du Problême propoſé par la Société Comme je parle aux Maîtres de l'Art, je me ſuis contenté plutôt d'indiquer les preuves que de les détailler. Si ce Travail mérite ſon applaudiſſement, je lui donnerai alors plus d'étendue, afin de le mettre mieux à la portée du commun des Lecteurs, pour qui l'explication la plus ample & la plus détaillée peut n'être pas ſurabondante.

OBSERVATIONS

Sur la reproduction des Parties, & nommément de la Tête des Limaçons à coquilles;

Par M. MULLER, Conſeiller d'Etat du Roi de Danemarck.

DEPUIS la publication d'une Lettre du Pere *Boſcovich*, à M. *de la Condamine*, ſur la *reproduction de la tête des Limaçons*, obſervée par M. *Spalanzani*, ce nouveau phénomène de l'économie animale a éveillé l'attention des Naturaliſtes & même de l'Académie Royale des Sciences à Paris, & eſt devenu l'objet de leurs recherches (1). On a vu des Obſervateurs en divers endroits de l'Europe, immoler à leur curioſité des centaines de ces animaux, & malgré ce ſacrifice, pluſieurs d'entr'eux ſe croient encore fondés à douter de la réalité du fait dont il s'agit. Il eſt vrai auſſi, que la reproduction d'une partie ſi compoſée d'organes hétérogènes que la tête des limaçons, paroîtra toujours impoſſible à quiconque n'eſt pas venu à bout de s'en convaincre par des obſervations non équivoques, & que dans le cas dont il s'agit, l'opération exige beaucoup d'adreſſe & d'exactitude pour qu'on ſe garantiſſe de toute prévention & mépriſe.

J'ai cru le ſujet aſſez intéreſſant pour y employer quelques momens de mon loiſir, & le détail des expériences que j'ai faites là-deſſus avec l'attention la plus impartiale, pourra, j'eſpère, contribuer à mettre hors de doute cette reproduction ſi conſtatée.

Avant de ſoumettre mes obſervations au jugement éclairé des Connoiſſeurs, il ne ſera pas hors de propos de les mettre au fait de quelques points préliminaires, qui m'épargneront les redites, & qui préviendront toute défiance ſur la parfaite exactitude de mes obſervations.

(1) Voyez Journal de Phyſique 1774, Tome 3, page 370; 1777, Tome 10, pages 165 & 385.

1). L'opération ſe fit dans chaque cas à l'aide d'une paire de ciſeaux tranchans au moment que le limaçon étendoit le plus la tête & les cornes ; je pris garde, autant que je pus, à ne pas entamer l'empatement, ce qui pourtant réuſſit rarement.

2). Immédiatement après le coup, j'examinai conſtamment à l'œil & à l'aide d'une loupe, la tête enlevée, & j'y ai vu & fait voir à des Amateurs, non-ſeulement les quatre cornes, mais encore les points noirs du bout, & le ſuc noir ſorti des nerfs optiques en deux grandes gouttes, qui ſe montroient diſtinctement ſur la coupure. On appercevoit encore un léger mouvement aux cornes ; la bouche ouverte chez pluſieurs, faiſoit entrevoir la grande mâchoire ; les lèvres s'éloignoient & ſe rejoignoient. Pour m'affranchir de tout doute ſur la vraie reproduction, ſuppoſé qu'elle eût lieu, j'ôtois encore les mâchoires ou une des mâchoires de la tête tranchée.

3). Quoiqu'il puiſſe arriver, qu'au lieu d'emporter la tête, on n'en enlève que la peau & une partie des cornes, à cauſe de la promptitude du limaçon à les retirer, on ne ſauroit jamais s'y tromper. L'Obſervateur exact, en examinant la partie coupée, qui reſte ſur les ciſeaux, juge à l'inſtant ſi l'opération eſt bien faite, ou s'il a manqué ſon coup ; & le moins attentif peu s'en convaincre dès que le limaçon mutilé ſort de la coquille ; ce qui arrive ordinairement au bout de quelques minutes. Au cas qu'il reſte la moindre partie de ſes cornes, il ne manquera pas de la montrer auſſi ſouvent, qu'il ſort de la coquille.

4). Le limaçon tronqué, ſe retire ordinairement tout de ſuite & ſort après quelques momens pour vuider ſes excrémens ; il rentre & ferme de ſa bave l'ouverture de la coquille. Quelques-uns ne ſont rentrés qu'après un intervalle de trois heures, le corps ſans tête reſtante, l'empatement en haut ſans bouger de la place ; on remarquoit ſur la ſurface de l'empatement, des mouvemens ondoyans continuels, qui aboutiſſoient vers la bleſſure, qu'on voyoit au moyen de ce mouvement diminuer même à l'œil ; de ſorte qu'au lieu d'un trou profond, qu'avoit laiſſé l'enlèvement de la tête, il ne paroiſſoit après quelques minutes qu'une écorchure. Dans la ſuite, les limaçons tronqués ne manquent pas de ſortir comme les autres toutes les fois qu'on les expoſe à l'air humide, ou à la pluie, ſoit naturelle, ſoit artificielle.

5). Tout limaçon nud & à coquille, ſain & indiſpoſé fuit également les influences du ſoleil. Expoſez à cet aſtre deſſéchant, les nuds pâtiſſent, & ceux à coquille ſe retirent d'autant plus dans l'intérieur de leur coquille, action qui ſert à la conſervation de leur ſuc viſqueux, qu'ils ſavent employer à trop d'uſages pour n'être pas dans le cas d'en faire épargne. Ils en compoſent & réparent leur coquille ; ils en forment une clôture autant de fois, qu'ils rentrent dans leur coquille. Ce même ſuc leur ſert de véhicule pour ſe tranſ-

porter

porter d'un endroit à l'autre ; il eſt le ſeul moyen qui ſoutient la vie de ceux qui, privés de la tête, ne peuvent prendre aucune autre nourriture, & il fournit même la matière requiſe pour les nouvelles organiſations.

6). Les parties reproduites ſe diſtinguent clairement, par leur blancheur & tranſparence, de celles qui appartiennent au limaçon dès ſa naiſſance, & qui, quoique tronquées, gardent leur couleur ſombre & tachetée.

7). Mes limaçons, qui ont pouſſé la tête, une partie du col, les deux grandes cornes, le nerf optique avec ſon œil, la lèvre ſupérieure & le bout intérieur de l'empatement, n'ont depuis une année pris aucune nourriture.

8). Pendant tout le tems de mes obſervations, j'ai gardé les limaçons tronqués dans ma chambre & dans un grand verre, & je ne les ai expoſés à l'air, lorſqu'il faiſoit un tems pluvieux, qu'en prenant les précautions néceſſaires pour qu'ils ne s'échappaſſent point.

9). Des circonſtances évitables & inévitables peuvent empêcher la reproduction des parties enlevées; une ſeule obſervation faite avec toute la préciſion & l'exactitude à deſirer, ſuffit pour le prouver inconteſtablement.

Après ces éclairciſſemens, je viens aux obſervations que j'ai faites ſur cet objet, & qui m'ont pleinement convaincu de la reproduction d'une partie ſi compoſée, que la tête des limaçons, quelque inconcevable que paroiſſe cette vérité.

Observation I. Le 5 Juillet 1768, j'enlevai la tête d'un limaçon de l'eſpèce qu'on appelle le *Vigneron*, de manière, que la tête emportée reſta ſur le tranchant des ciſeaux, la bouche ouverte & montrant la grande mâchoire de couleur brunâtre, les grandes cornes un peu retirées, mais qui pourtant montroient très-clairement les nerfs appellés *optiques* & le point noir à leur bout. Je remarquai encore un petit mouvement à la bouche & aux cornes pendant quelques momens ; les lèvres éloignées ſe rejoignirent & la bouche ſe ferma. J'ôtai de la tête coupée la grande mâchoire dentelée & un autre petit organe oſſeux. Le limaçon tronqué ſe cacha à l'inſtant dans ſa coquille, & je ne l'en vis ſortir, que trois jours après pour vuider ſes excrémens & rentrer enſuite. Le 10 du même mois, il ferma avec ſa bave l'ouverture de la coquille ; depuis il continua à ſortir & à rentrer à pluſieurs repriſes, & mourut le 20 Juillet ſans avoir donné la moindre marque de reproduction.

Obſerv. II. Le 9 Juillet 1768, je coupai la tête avec les cornes

& une partie du col & de l'empatement à un limaçon de l'eſpèce nommée la *Livrée ;* c'étoit la variété rouge à rebord brun.

La partie tronquée ſe cacha à l'inſtant dans la coquille, & ſortit après quelques minutes ; on voyoit que la tête étoit inégalement enlevée, de ſorte qu'il en reſtoit une petite élévation au côté droit, préciſément derrière l'endroit de la grande corne ; néanmoins, il n'y avoit aucun veſtige de celle-ci ou des autres parties de la tête. La peau qui entouroit la bleſſure, s'approcha d'un peu & la rétrecit. Le 10 Septembre, les grandes cornes avoient pouſſé preſque d'une demi-ligne, & le point noir, qu'on croit être l'œil du limaçon, s'y fit remarquer. Cette corne naiſſante reſſembloit parfaitement à celle d'un limaçon à coquille, que j'ai par haſard trouvé au bois, & dont il ſera queſtion à la fin de ce Mémoire. Quant aux petites cornes & à la bouche, on n'en découvroit, même à l'aide de la loupe aucun indice. Le limaçon ne ſe trouva plus quelques jours après.

Observ. III. Le même 9 Juillet 1768, je tranchai la tête d'un limaçon à coquille jaune à trois bandes & à rebord brun. Une partie du col de la longueur d'une ligne & le bout antérieur de l'empatement ſuivirent cet enlèvement de la tête & des cornes.

L'animal tronqué ſe retira fort lentement dans la coquille ; après une demi-heure il en ſortit & vuida ſes excrémens ; il rentra, ſortit de nouveau le 10 Juillet, ſe déchargea encore de ſes excrémens & ſe promena enſuite ſur les bords & les parois du verre, où je le gardai. Le 12, il fit de longues & continuelles courſes. La peau s'étoit un peu rapprochée autour de la bleſſure, au milieu de laquelle on appercevoit une petite élévation charneuſe de couleur jaune.

Le 16 Septembre, il n'y avoit pas la moindre marque de reproduction de tête ou de cornes ; l'empatement ſeul, dont j'avois enlevé le bout antérieur, ſembloit être refait, & la partie nouvelle paroiſſoit plus blanche que le reſte. Il continua ſes ſorties & ſes rentrées ſans que je puſſe encore, le 10 Octobre, que je quittai la campagne, appercevoir quelque reproduction de la tête ou des cornes. Je le mis dans une boîte & l'emportai avec moi en ville.

Le 23 Mars 1769, j'ouvre la boîte & je mets la coquille à la fenêtre, dans l'attente d'en trouver l'habitant mort. Au bout d'une demi-heure, je vois, à ma grande ſurpriſe, qu'il eſt ſorti, & qu'il ſe promène ſur les carreaux. Je le prends, l'examine à la loupe, & ne vois pas le moindre indice de reproduction de la tête. Je n'étois pas trop content de l'obſervation faite ſur le limaçon à coquille rouge à rebord brun, & ce manque de reproduction dans celui que j'avois ſous les yeux, fit, que je commençai à douter de ce que je

croyois avoir expérimenté dans l'autre & même dans la reproduction de la partie coupée de l'empatement de celui-ci. Comme il avoit vécu à peu près neuf mois ſans pouſſer, je ne m'y attendois plus guères, & je me propoſai ſeulement d'obſerver, combien de tems il pourroit traîner ſa vie ſans prendre nourriture. Dans cette idée, je le remportai avec moi à la campagne.

Le 19 Mai, il tomba une grande pluie; je l'y expoſe; il ſort & me montre deux tubercules, de vrais commencemens de grandes cornes, qu'il venoit de pouſſer. La bleſſure étoit remplacée par une petite tumeur très-blanche & très-diſtincte du reſte du corps. Les deux tubercules étoient poſés tranſverſalement, à l'endroit où ſortent les grandes cornes de limaçons; ils étoient blancs & tranſparens ſans la moindre trace de noir ou du nerf optique; leur longueur étoit d'un tiers de ligne; celui du côté gauche étoit plus gros que l'autre, & à la baſe de celui du côté droit vers le dos, j'apperçus un petit point noir.

Très-attentif à ce phénomène naiſſant, j'expoſe la coquille de tems-en-tems à la pluie, & je remarque à la fin, le premier Juin, que les tubercules étoient accrus au point de faire de vraies cornes, qui ſe dreſſoient & ſe replioient à la manière des cornes ordinaires au gré de l'animal, & toutes les fois qu'elles touchoient à quelque objet. Toutes deux avoient pouſſé un petit bouton à leur bout; le nerf optique de l'une & le point noir de toutes deux étoient très-viſibles; au reſte, il y avoit pourtant quelque différence. La corne droite avoit trois lignes de longueur, étoit toute formée, à la longueur près, & très-bien proportionnée. La corne gauche étoit un peu plus courte, mais très-enflée à ſa baſe, où elle étoit au moins quatre fois plus groſſe que la droite; de ſorte que cette enflure s'étendoit juſqu'à la baſe de celle-ci. On n'y appercevoit que le point noir du bout; le nerf ne paroiſſoit point encore. On voyoit diſtinctement l'animal replier le point noir ou l'œil, & les cornes au moindre attouchement. Le limaçon ſe promena toute la journée en étalant ſes nouvelles cornes; vers le ſoir, il attacha ſa coquille à la fenêtre à l'aide de ſa bave. Je lui préſentai de tems-en-tems de la laitue & d'autres herbes, mais il n'en goûta point, deſtitué qu'il étoit des organes requis à cet effet.

J'avois mis le grand verre, dans lequel je gardois ce limaçon avec les autres, dans un baſſin rempli d'eau, pour empêcher qu'ils ne m'échappaſſent; mais cet obſtacle ne les arrêta point; ils deſcendirent dans l'eau & flottèrent ſur ſa ſurface, la coquille pendant en-bas juſqu'à ce qu'ils touchaſſent les parois du baſſin, le long deſquelles ils montèrent pour ſuivre leur route.

Le 19 Juin, je l'examinai de nouveau, mais il ne montra pas encore la moindre marque de la bouche, des lèvres, ou des petites cornes. Les parties nouvellement reproduites, ſavoir, cette élévation arrondie au bout antérieur du corps qui, depuis le 19 Mai, avoit remplacé la tête & la partie du col tranchées, les deux grandes cornes & le bout antérieur de l'empatement ſe diſtinguoient au premier coup-d'œil du reſte du corps par leur blancheur & tranſparence. La corne gauche étoit devenue d'égale longueur avec la droite; ſon nerf optique étoit alors très-viſible. On entrevoyoit de plus à cette corne, au milieu du côté antérieur, un petit tubercule noirâtre; c'eſt au tems à m'apprendre, ſi ce tubercule eſt le commencement d'une petite corne, & la noirceur, l'effet de ſon nerf.

Observ. IV. Le 14 Septembre 1768, je coupai la tête à un limaçon à coquille rouge à rebord brun. La tête & les cornes furent entièrement enlevées. Pendant les ſix mois ſuivans, il ſortit, rentra & ſe promena à pluſieurs repriſes ſans faire paroître aucune reproduction, & je le vis encore dans cet état le 30 Mars 1769. Le 19 Mai, je l'examinai de nouveau, & je découvris à l'endroit, où j'avois enlevé la tête, une matière charneuſe, au milieu de laquelle, près du bout de l'empatement, ſortoit un gros tubercule de couleur blanche de groſſeur égale par-tout, & de la longueur d'un quart de ligne. Derrière ce tubercule, ſur le dos du limaçon, il y en avoit un autre, moins gros que le premier & de la longueur d'un tiers de ligne. Tous les deux étoient blancs & tranſparens ſans aucune trace de nerf optique ou de point noir. On appercevoit, au contraire, derrière le mince tubercule ſous la peau du dos, deux lignes noires, qui étoient un reſte des nerfs coupés, & encore un petit point noir & liſſe dans la diſtance d'une ligne du côté droit du tubercule mince. De la biſarre poſition de ces tubercules, que je ſoupçonnois devoir remplacer les cornes emportées, & qui néanmoins étoient ſitués en ligne longitudinale & non pas en tranſverſale, je me promettois un phénomène ſingulier, & j'attendis impatiemment l'iſſue de cette opération de la nature.

Le 29 Mai, je trouvai que ces deux tubercules avoient pouſſé juſqu'à la longueur d'une ligne, & qu'ils gardoient pourtant la proportion décrite ci-deſſus. La groſſe corne montroit à ſon bout le point noir, mais aucun nerf optique; la mince étoit deſtituée de l'un & de l'autre. Sous la groſſe corne, au-deſſous de l'empatement, il ſembloit que la nature tentoit de former une bouche; la lèvre ſupérieure étant faite ſe partageoit au milieu, comme à l'ordinaire, par une fente légère, dont on appercevoit la trace.

Le 10 Juillet, voyant mon limaçon hors de ſa coquille pour ſe

promener, à ce que je croyois, je le trouvai, à mon grand regret, roide mort. A en juger par ſa ſituation, il paroît que la mort l'avoit ſurpris en ſe promenant, d'autant plus, que les limaçons en général ont coutume de rentrer dans leur coquille à l'approche de la mort, pour quitter la vie dans l'intérieur de leur habitation.

Observ. V. Le 14 Septembre 1768, j'enlevai la tête d'un limaçon à coquille jaune à cinq bandes & à rebord brun; du même coup, j'enlevai un morceau du col & de l'empatement de la longueur d'une ligne. Il ſe conduiſit comme les précédens & il n'y avoit pas le moindre changement ou marque de reproduction encore le 30 Avril 1769.

Le 19 Mai, il avoit pouſſé une partie, ou ſi l'on veut, un commencement de la grande corne du côté droit. L'excroiſſance avoit la longueur de trois quarts de ligne; au milieu du bout, on remarquoit le point noir, ou l'œil. Il n'y avoit pas la moindre trace de la corne gauche, ou des petites; on appercevoit ſeulement au-deſſous de la partie reproduite une très-petite élévation, qu'on pouvoit prendre pour le commencement du côté droit de la lèvre ſupérieure.

Le 29 Juin, la reproduction du bout enlevé de l'empatement étoit entièrement achevée & ſe diſtinguoit du reſte par la blancheur & tranſparence; les petites taches, qui ſe trouvent d'ordinaire aux empatemens, y étoient de même, viſibles. La partie droite de la lèvre ſupérieure étoit entièrement formée, & ſe diſtinguoit par un mouvement, qui lui eſt propre; elle avoit auſſi ſes taches blanches. La corne, qui avoit la longueur d'une ligne & demie, étoit encore groſſe & informe. On voyoit à ce moment le nerf noir qui, plus gros qu'à l'ordinaire, paſſoit par la partie du col nouvellement reproduite, & enſuite par la corne, en finiſſant au milieu du bout de celle-ci par le petit point noir, qui étoit devenu très-éclatant. Ce commencement de corne étoit extrêmement ſenſible, ſe replioit en-dedans & rentroit entièrement dans la tête, au moindre mouvement étranger. Son bouton n'étoit pas encore formé. Le côté gauche, au contraire, étoit encore entièrement deſtitué de cornes & de lèvres; il ne s'y étoit fait d'autre reproduction, que du col & du bas de la tête. Le 18 Juillet, je fis ſortir l'animal, & il n'y avoit encore aucun autre changement.

A ces obſervations, je joindrai un fait, que j'ai déja commmuniqué à l'Auteur de la Gazette Littéraire de Berlin (1), & qui achève

(1) Feuille 140, l'an 1768, &c. *Verm. terr. & fluv. Vol. 2. p. xxxij. adeoque experimenta, qua* audax Iapeti genus *noviſſime inſtituit, ab animalibus in animalibus inde a rerum initio ſine ſtrepitu fieri.* Othon Fridéric Muller.

de prouver la reproduction, ſur laquelle les ſentimens des Naturaliſtes ont juſqu'ici été ſi partagés. J'ai rencontré au bois, un limaçon de l'eſpèce nue & blanche, & deux de celle de la livrée, à qui une des grandes cornes, enlevée par quelque accident, avoit commencé à pouſſer ; circonſtance, dont la moindre longueur de la nouvelle corne, auſſi bien que ſa blancheur plus éclatante & ſa tranſparence n'ont pu, que me convaincre.

OBSERVATIONS

Faites à Narbonne, pour connoître la diminution de la chaleur du Soleil pendant ſon Eclipſe du 24 Juin 1778;

Par M. DE MARCORELLE, *Baron d'Eſcale, & Membre de pluſieurs Académies.*

POUR connoître la diminution de la couleur du Soleil pendant ſon Eclipſe du 24 Juin 1778, je plaçai ce jour-là, ainſi que les jours précédens & les jours ſuivans, à un poteau expoſé en plein air & à la ſurface de ce poteau qui étoit éclairée des rayons du Soleil, depuis 9 heures du matin juſqu'à 7 heures du ſoir, un thermomètre à mercure gradué, ſelon la méthode de M. de Réaumur. J'obſervai de quart-d'heure en quart-d'heure, chacun de ces jours, ce thermomètre qui étoit à 10 pieds au-deſſus de terre & qui recevoit les rayons directs du Soleil, ſans en recevoir aucun des refléchis. Je crus devoir répéter ces obſervations pendant pluſieurs jours, afin d'en rencontrer au moins un, dont la température pût être regardée comme la température naturelle du jour de l'Eclipſe ſi elle n'avoit pas eu lieu. Malgré ces précautions, il n'a pas été poſſible de ſuivre avec une entière préciſion les progrès ſucceſſifs de la diminution & de l'augmentation de la chaleur du Soleil occaſionnée uniquement par ſon Eclipſe, à cauſe des nuages qui le couvroient par intervalles. Parmi ces nuages, il y en avoit de rougeâtres & de blanchâtres, au travers deſquels, on appercevoit le diſque de cet aſtre à la vue.

En extrayant du grand nombre de mes obſervations ce qu'il y a de plus exact, il en réſulte que les variations de la chaleur, le 24, ont ſuivi les progrès de l'Eclipſe, & qu'à 4 heures 50 minutes, tems

à-peu-près de la plus grande phaſe, la diminution de la chaleur a été la plus forte. En effet, le mercure du thermomètre étoit alors au vingt-deuxième degré au-deſſus de la glace, tandis que le 26, jour le plus voiſin de l'Eclipſe qu'on puiſſe lui comparer, il étoit à la même heure au vingt-ſeptième degré au-deſſus du même terme; en ſorte que la ſeule occultation de 6 doigts 20′ du Soleil diminue la chaleur de cet aſtre par rapport à nous, de 5 degrés.

Le 24 Juin, le mercure du thermomètre étoit au vingt-neuvième degré avant le commencement de l'Eclipſe; il deſcendit ſucceſſivement de ce degré, juſqu'au vingt-deuxième au-deſſus du même terme, vers le milieu de l'Eclipſe; alors, il reſta ſtationnaire environ demi-heure, après quoi il remonta. Néanmoins, les progrès de ſa deſcente, & conſéquemment de la chaleur du Soleil furent plus marqués & plus ſenſibles depuis le commencement de l'Eclipſe, que ceux de ſon aſcenſion & de l'augmentation de la chaleur, depuis le milieu de cette Eclipſe, juſqu'à ſa fin. La raiſon en eſt que le ciel fut couvert de plus de nuages après le milieu de l'Eclipſe qu'avant, & que le Soleil, approchant de ſon coucher, ſa chaleur devoit naturellement être moindre.

La diminution de la chaleur du Soleil pendant ſon éclipſe du 25 Juillet 1748, dont la grandeur étoit de $7\frac{1}{2}$ doigts ſur, ſelon le thermomètre de M. de Réaumur, de 8 degrés $\frac{1}{4}$, & ſelon le thermomètre de Lyon, de 7 degrés; celle occaſionnée par l'Eclipſe du 8 Janvier 1750, grande de 7 doigts 35′, de 4 degrés, ſuivant le thermomètre de M. de Réaumur, & de 5 degrés, ſuivant celui de Lyon; & la diminution de la chaleur du Soleil cauſée par l'Eclipſe du 24 Juin dernier de 6 doigts 20′, a été de 5 degrés, ſelon le thermomètre de M. de Réaumur. Au moyen de ſemblables obſervations, on pourra déterminer d'une manière préciſe la diminution de la chaleur, cauſée par ſes Eclipſes, & de combien de degrés eſt cette diminution pour chaque doigt éclipſé de cet aſtre: mais pour cela il eſt néceſſaire d'en avoir un plus grand nombre, parce qu'alors, on aura un plus grand nombre de rapports, & les réſultats ſeront plus ſûrs.

OBSERVATIONS ſur le Baromètre.

Après avoir expoſé les variations du mercure dans le thermomètre cauſées par l'Eclipſe du Soleil du 24 Juin dernier, je vais rapporter celles du mercure dans le baromètre lumineux. Ce jour-là, à 8 heures du matin, il étoit à 28 pouces 1 ligne par un vent de Sud-Eſt; vers midi, il deſcendit par le même vent à 27 pouces 11 lignes; il ſe ſoutint au même point pendant la durée de l'Eclipſe qui fut de

1 heure 46 minutes 50 ſecondes. A 10 heures du ſoir, le mercure baiſſa juſqu'à 27 pouces 10 lignes ; le vent changea & fut Nord : bientôt après, on vit beaucoup d'éclairs & on entendit le tonnerre, qui fut ſuivi d'une grande pluie.

Le 25, l'air ſe refroidit & le mercure du baromètre s'éleva à 28 pouces 1 ligne par un vent du Nord ; le 26 il étoit au même point & le même vent du Nord ſouffloit. Le 27, à 5 heures du ſoir, le vent fut Sud-Eſt & le mercure deſcendit à 27 pouces 9 lignes; il fut dans le même état le lendemain. Dans la nuit du 28 au 29, le tonnerre ne ceſſa preſque pas de gronder, & il y eut à différens intervalles, quatre orages ; durant les trois premiers jours, il tomba une grande quantité de pluie & le quatrième fut ſuivi d'une grêle, dont les grains étoient fort gros & ſi épais, que l'air en fut obſcurci & la terre couverte. Cette grêle a cauſé de grands ravages dans un grand nombre de Paroiſſes, & principalement dans celles du pays de Minervois. Elle y a abbatu les bleds qui n'étoient pas coupés, & ſi conſidérablement endommagé les vignes & les oliviers, qu'il n'y aura pas cette année de récolte de vin ni d'huile.

Il eſt rare qu'il grêle ſur la côte du golfe de Narbonne, ſous la latitude de 43 degrés 11′, 15″ Nord, & la longitude de 20 degrés 41′ 9″, & dans les terres qui l'avoiſinent : on a remarqué que depuis l'année 1734, il n'y avoit pas grêlé, ou que du moins il n'y étoit pas tombé de grêle qui eût cauſé un certain dommage. Peut-être en eſt-il de même ſur les côtes des autres golfes. Ne pourroit-on pas conjecturer que le vent violent & impétueux, qui ſouffle habituellement ſur les côtes, ſur-tout dans les tems orageux, empêche, en diviſant extrêmement les nuages, la formation de la grêle, comme il empêche celle de la glace ſur les eaux des rivières par le mouvement qu'il leur imprime ? La grêle du 29 Juin dernier, tombée par un tems fort calme vient, à l'appui de cette conjecture.

Le 30 Juin, le mercure du baromètre étoit à 28 pouces 2 lignes par un vent de Nord-Eſt.

OBSERVATION

OBSERVATION

De l'Eclipſe du 24 Juin 1778, faite à Lyon au Collége de la Trinité,

Lu à l'Académie de cette Ville le 30 Juin, par M. LEFÉVRE, *de l'Oratoire, Aſſocié.*

Tems vrai.

A 4 heu.	19 min.	21 ſec.	2 doigts	ou	5′	15″
A 4	32	12.	4	ou	10	30.
A 4	45	57.	6	ou	15	45.
A 4	50	24.	6	30′	ou	17	3.
A 4	54	36.	6	41	ou	17	33.
A 5	1	29.	6	58	ou	18.	18.
A 5	20	8.	6				
A 5	34	34.	4				
A 5	45	4.	2				
A 5	55	27. Fin de l'Eclipſe obſervée avec un téleſcope de 42 pouces.					

Diſtance entre les Cornes.

A 4 heu.	11 min.	26 ſec.	10′	30″
A 4	16	9.	15	45.
A 4	58	56.	29	4.

J'AI obſervé l'Eclipſe avec une lunette de 4 pieds, garnie du micromètre de M. Caſſini. C'eſt un rectangle dont la largeur eſt partagée en douze parties égales par 13 réticules. Il eſt mobile ſur ſes 4 angles, de manière qu'on peut reſſerrer l'eſpace renfermé entre les fils extrêmes, & réduire dans la même proportion celui que comprennent les fils intermédiaires. Lorſqu'il eſt adapté à une lunette

convenable, il eſt très-commode pour partager en douze doigts l'image du Soleil ou de la Lune. Un quart-de-cercle diviſé en degrés eſt fixe à la baſe du rectangle, & le prolongement du côté contigu forme une alidade, ſur laquelle eſt un vernier qui diviſe les degrés de 10 en 10 minutes. Lorſque l'alidade eſt ſur zéro, les quatre règles mobiles & les réticules doivent former un rectangle parfait. On prend l'angle du micromètre ainſi diſpoſé, (c'eſt-à-dire, l'alidade étant à zéro) comme on prend celui de tout autre micromètre; & lorſqu'on reſſerre les fils extrêmes, on évalue l'intervalle qu'ils comprennent par cette proportion. Le rayon eſt au ſinus du complément de l'arc indiqué par l'alidade, comme le plus grand intervalle compris entre les fils extrêmes eſt à l'intervalle actuel qu'on veut déterminer. Par exemple, mon objectif étant de quatre pieds, lorſque l'alidade eſt à zéro, les fils extrêmes comprennent un angle d'un degré 16 minutes ou 76 minutes. Si je reſſerre les fils de manière que l'alidade ſoit ſur 30 degrés, je dirai: le rayon eſt au ſinus du complément de 30 degrés, comme 76 minutes ſont à . . 66′.

Le diamètre du Soleil étant le 24 Juin de 31′ 30″, il m'eût été impoſſible de comprendre ſon diſque entre les deux fils extrêmes, parce qu'il m'auroit fallu les reſſerrer conſidérablement; ce qui eût rejetté le micromètre & l'image du Soleil vers les bords de l'oculaire. J'ai été obligé de renfermer le diſque dans ſix eſpaces ſeulement (ce qui le partageoit en ſix parties) & de porter l'alidade à 33°. 50′. On voit que le diamètre du Soleil n'occupoit que la moitié de l'intervalle des deux fils extrêmes. Pour vérifier l'exactitude de cette opération, il n'y a qu'à faire cette proportion: le rayon eſt au coſinus de 33°, 5′, comme 76′ ſont à . . . . 63′ à très-peu-près, dont la moitié eſt aſſez exactement égale au diamètre du Soleil pour ce même jour 24 Juin. C'eſt par de ſemblables proportions que j'ai déterminé la grandeur de l'Eclipſe au-deſſus de 6 doigts.

J'ai pris le même jour l'inſtant de midi par trois hauteurs correſpondantes. Deux m'ont donné midi à 12 h. 5 min. 50 ſec. $\frac{1}{2}$; la troiſième à 12 h. 5 min. 54 ſec. . . . .

Nota. Ce même jour, la méridienne m'avoit donné midi à 12 h. 6 min. 13 ſec., d'où il réſulteroit qu'au ſolſtice d'été, la méridienne avance de 5 ou 6 ſecondes de moins qu'à l'équinoxe.

LETTRE

ADRESSÉE A L'AUTEUR DE CE RECUEIL,

Sur l'Etabliſſement de pluſieurs Sociétés, dont le but ſeroit de s'occuper eſſentiellement & chacune ſéparément d'une branche de Science ;

Par M. DE M. V.

MONSIEUR, les obſervations que vous avez faites, page 434 du Cahier de Mai dernier, relativement *à la Société des Amis de la Nature établie à Berlin*, ont paru très-juſtes à pluſieurs Amateurs ; elles ſont devenues pour eux un objet ſérieux de réflexion. Je vais vous communiquer leur réſultat.

L'Académie Royale des Sciences, ce Corps ſi reſpectable & auquel les Sciences ont tant d'obligations, eſt diviſé en ſix claſſes, & chaque claſſe eſt compoſée de ſept individus ; la Géométrie, par exemple, de trois Géomètres penſionnaires, de deux Aſſociés & de deux Adjoints, il en eſt de même pour les autres ; elle renferme encore dans ſon ſein douze Aſſociés libres qui ſont, pour ainſi dire, les Aides-de-Camp des ſix claſſes, parce qu'ils appartiennent à toutes & à aucune en particulier. Voilà donc 48 individus pour ſix claſſes ; je ne compte pas le Secrétaire, le Tréſorier, l'Adjoint Géographe qui fait claſſe à part, ni les huit Aſſociés étrangers, ni les Honoraires ; le poids du jour eſt donc porté par 48 Travailleurs. Il paroît démontré par le Tableau chronologique, que vous avez publié à la tête de vos nouvelles Tables des Volumes de l'Académie, qu'il faut environ 10 ans révolus pour qu'un Adjoint paſſe dans l'ordre des Aſſociés & de-là à celui de Penſionnaire. Il paroît encore par ce Tableau chronologique, que dans chaque claſſe, il y a tout au plus une place vacante tous les trois ans. Dans ces ſix claſſes il n'y a que ſept individus ou neuf, ſi on y joint deux Aſſociés libres : or, ce nombre de ſept ou de neuf individus pour une claſſe, eſt bien petit en comparaiſon de la quantité de perſonnes qui ſe livrent, à Paris entièrement à l'Etude & aux Sciences. Il manque même à l'Académie deux claſſes importantes, ſavoir, la claſſe de Phyſique expérimentale & celle d'Hiſtoire naturelle, puiſque la Méchanique

ne comprend qu'une partie de la Phyſique, & la Botanique qu'une ſeule branche de l'Hiſtoire naturelle.

D'après ce tableau & le petit nombre d'individus qui le rempliſſent, n'eſt-il pas naturel de conclure qu'une Société qui s'occuperoit uniquement de la Phyſique & des expériences qu'elle néceſſite; qu'une Société de Chymie, dont tous les travaux ſe dirigeroient vers les Arts; qu'une Société d'Hiſtoire naturelle qui ne ſe contenteroit pas d'une ſimple nomenclature & qui feroit l'application de toutes ſes connoiſſances à l'Agriculture, ſeroient vraiment des Corps utiles & bien faits pour augmenter l'émulation, & par conſéquent les progrès de la Science? Je ſuis perſuadé que l'Académie, trop au-deſſus d'une baſſe jalouſie, verroit avec plaiſir de ſemblables Etabliſſemens, & ils ſeroient, pour ainſi dire, un Séminaire où ſe formeroient les Sujets pour ſe rendre encore plus dignes d'être un jour comptés au rang glorieux d'Académiciens. Le vrai mérite, toujours modeſte & par conſéquent peu connu, trouveroit ſans peine, ſans cabale & ſans protection un moyen facile de ſe montrer au grand jour, & un nombre plus conſidérable de Sujets ſeroient excités par le deſir de bien faire. L'Académie des Sciences n'a-t-elle pas vu avec plaiſir le Collége de Chirurgie, la Société de Médecine, le Collége de Pharmacie ſe former ſucceſſivement, & ſes membres tenir l'un à l'autre. Le Collége de Chirurgie, par les Volumes qu'il publie, montre ſon utilité & fait taire l'envie. La Société de Médecine promet une collection de Mémoires qu'on attend avec impatience, de même que ceux du Collége de Pharmacie. Les Sociétés particulières, dont je parle, marcheroient ſur leurs traces & produiroient le même effet. L'exemple prouve la néceſſité de pareils établiſſemens & le bien qu'on doit en attendre.

Lors de l'établiſſement de l'Académie des Sciences en *1666*, ou lors de ſon renouvellement en *1699*, le nombre des individus qui devoient compoſer ce Corps reſpectable étoit plus que ſuffiſant, attendu le petit nombre de perſonnes qui s'occupoient alors des Sciences; mais aujourd'hui que ce nombre eſt prodigieuſement augmenté dans tous les genres, il convient donc de multiplier les points de réunion, les centres communs, & même il eſt néceſſaire de corroborer cette émulation naiſſante. Quel moyen a-t-on pour y réuſſir, plus complet que celui des différentes Sociétés? Les Arts & Métiers y gagneront, parce qu'un plus grand nombre de perſonnes s'occuperont uniquement de les perfectionner; il en eſt ainſi pour la Phyſique, pour l'Hiſtoire naturelle & pour l'Agriculture.

On objectera, où prendre les fonds pour fonder ces Sociétés, pour ſubvenir aux frais indiſpenſables du loyer, de la lumière, du bois, de l'établiſſement d'un Cabinet de machines ou d'un Laboratoire?

La réponſe eſt ſimple, & l'exemple de la Société d'Emulation réſout le problême; chaque individu donnera un louis ou deux par an, juſqu'à ce que le Gouvernement reconnoiſſe par des preuves non équivoques le bien qui en réſulte. Combien de perſonnes riches & puiſſantes qui aiment les Arts, ſans cependant y apporter une application continuelle, viendront par leur largeſſe au ſecours des Travailleurs. Pour s'en convaincre, il ſuffit de jetter un coup-d'œil ſur l'Ecole de Deſſin, ſans fonds, établie à Paris depuis ſept ou huit ans: combien de ſemblables exemples ne pourroit-on pas citer!

Ce n'eſt pas aſſez de propoſer un objet utile, il faut mettre la première pierre du bâtiment; c'eſt pourquoi je vous prie, Monſieur, de permettre à ceux qui voudront entrer dans une des trois Sociétés propoſées, de vous adreſſer leurs noms & demeures. Le billet cacheté ci-joint contient celui de ſix perſonnes pour la Société de Chymie applicable aux Arts, de pareil nombre pour celle d'Hiſtoire naturelle, & de deux pour celle de Phyſique expérimentale. Me permettrez-vous encore de vous prier de ne point ouvrir le billet juſqu'à ce que ſix autres perſonnes aient fait entre vos mains leur ſoumiſſion; alors nous pourrons avec pareil nombre commencer ces établiſſemens. Dès que ce nombre ſera rempli, vous aurez la bonté de l'indiquer par la voie de votre Journal qui eſt entre les mains de tous ceux qui s'occupent des Sciences, & particulièrement de celles dont il eſt ici ſpécialement queſtion (1).

---

(1) Publier cette Lettre, c'eſt dire à ceux qui projettent la formation de ces Sociétés, que nous deſirons avec ardeur voir leurs vœux accomplis, & que nous nous prêterons avec plaiſir à tout ce qu'ils exigeront de nous, & qui ſera relatif à l'avancement de la Science.

OBSERVATIONS

Sur une Fontaine ſingulière de l'Anjou;

Par M. l'Abbé PICHON, *Hiſtoriographe de* MONSIEUR (1).

SUR les confins de Saint-Vétérin de Gennes eſt la fontaine d'Avaurd qui prend ſa ſource auprès d'un ancien château du même nom. Le baſſin de cette fontaine a 90 pieds de longeur ſur 40 de largeur. L'eau qui en eſt aſſez limpide & qui ne gèle jamais, fait tourner pluſieurs moulins & va ſe jetter dans la Loire à une lieue de diſtance. Cette fontaine a des qualités extraordinaires; les effets qu'elle produit, en certaines circonſtances, ſur les hommes, ſur les animaux & particulièrement ſur la claſſe des volatiles, ſont très-funeſtes.

C'eſt une vérité reconnue par une expérience qui n'a point encore été démentie, que les œufs des oyes, des canards, & des poules (2) qui ſe baignent dans cette fontaine, ou ne ſont pas féconds ou donnent des oiſons, de petits canards & des poulets d'une forme conſtamment biſare & monſtrueuſe. Les uns écloſent ayant le bec de travers, les autres naiſſent avec des aîles renverſées, ceux-ci ont le col diſloqué, ceux-là ont les cuiſſes retournées, ou même les pattes placées ſur le dos: tous enfin ont un ou pluſieurs membres défectueux ou contrefaits.

On défricha, il y a quelques années, des terreins arroſés ou quelquefois humectés par les eaux de cette fontaine, ſur-tout dans

(1) Ces obſervations ſont tirées d'un Ouvrage périodique qui paroît en France depuis le commencement de cette année, ſous le titre de *Bibliothèque du Nord*, & qui mérite d'être connu. On ſouſcrit à Paris chez Quillau, Imprimeur-Libraire, rue du Fouarre. Le prix de la Souſcription eſt de 24 livres pour Paris, & de 30 livres pour la Province, franc de port. Il fait ſuite au Journal de Berlin, ſi utile, ſi ſagement fait, & qu'on a diſcontinué, je ne ſais pour quelles raiſons. La Fontaine dont il eſt ici queſtion, eſt, ſans contredit, une des plus ſingulières, par ſes effets, qui ſoit encore connue. M. l'Abbé Pichon me permettra-t-il de lui demander s'il juſtifie les faits qu'il rapporte, par ſa propre expérience, ou ſimplement ſur le témoignage des perſonnes qu'il cite? Plus les faits ſont extraordinaires, plus ils ont beſoin d'être vus de près, & d'être examinés ſcrupuleuſement. Ceux-ci ſont dans ce cas.

(2) Paſſe pour les oies & pour les canards, mais les poules ne ſe baignent pas; elles craignent trop l'eau. Il y a donc une autre cauſe.

l'eſpace d'un quart-de-lieue à partir de ſa ſource, & l'on remarqua que les hommes employés à ce travail devinrent chauves ; les ongles de leurs pieds & de leurs mains tombèrent preſque auſſi-tôt. Les mulets, les bœufs qui labourèrent cette terre perdirent de même la corne de leurs pieds. A meſure que la culture de ces terreins a été répétée & perfectionnée, ces triſtes accidens ont inſenſiblement diminués ; ils ſont aujourd'hui très-rares.

Le pain fait avec la farine du froment recueilli ſur les terreins qui bordent le cours de cette fontaine, altéroit inſenſiblement les facultés de ceux qui en mangeoient, affoibliſſoit leurs forces naturelles au point de les réduire dans un état d'impuiſſance abſolue. Aujourd'hui même, on ne ſe nourriroit pas de ce bled ſans mêlange, ſans qu'on éprouvât plus ou moins ces accidens dangereux (1).

Les grenouilles qui vivent dans cette fontaine & le long du ruiſſeau, ne croaſſent jamais dans aucune ſaiſon : elles ont néanmoins la même organiſation & la même forme extérieure des autres grenouilles aquatiques.

M. l'Abbé Pichon, donne pour aſſurance de ces faits le témoignage unanime de M. le Marquis de Jorcau, de pluſieurs Gentilshommes du canton, & de Louis Reverdi, Meûnier.

---

(1) Pourquoi donc permettre la culture de ce terrein dangereux ? Pour en tirer un parti dont les ſuites ne ſeroient pas funeſtes, il faudroit le planter en bois.

OBSERVATIONS

Sur une décompoſition de Lumière, fauſſement appellée *Ombres-bleues ;*

Par M. J. A. MONGEZ, *Chanoine Régulier, Profeſſeur de Philoſophie de Saint-Lô, de l'Académie Royale des Sciences, Belles-Lettres & Arts de Rouen.*

DEPUIS que Newton a travaillé ſur la lumière, l'a analyſée & decompoſée, beaucoup de Phyſiciens ſe ſont occupés du même objet ; on a cherché à connoître ce qu'elle eſt ; on a voulu deviner ſon eſſence : ſoumiſe à nos recherches, ſa marche a été calculée, ſes effets ont été déterminés, les rayons colorés qui forment le faiſceau

lumineux peſés & tourmentés de mille & mille manières ; mais l'ombre, cette négation de la lumière, ou plutôt cet état particulier de la lumière, a été négligée totalement. A peine avons-nous quelques lignes ſur cet article (1), les Savans n'ont pas cru digne de leurs ſoins & de leurs attentions un ſujet qui paroît n'offrir qu'un léger plaiſir, peu d'intérêt, & encore moins d'utilité ! Cependant, il n'eſt point de partie dans la Nature, quelque indifférente qu'elle paroiſſe au premier coup-d'œil, qui ne ſoit digne de l'homme. Tout eſt fait pour l'inſtruire & l'amuſer.

Les Peintres & les Deſſinateurs étudient plutôt l'effet des ombres que l'ombre en elle-même. Ils cherchent à repréſenter la nature partagée entre la lumière & les ténèbres. Tantôt peignant un ſoleil levant, ſortant du ſein des eaux, ou s'élançant à travers les vapeurs humides du matin, tous les corps prennent ſous leurs pinceaux une nuance rougeâtre; tantôt voulant rendre le réveil de l'Univers avant l'arrivée de cet aſtre, ils répandent un léger brouillard dans l'air & les ombres paroiſſent blanches; d'autres leur donnent une teinte bleue ou verte. Qu'on leur demande pourquoi ils colorient ainſi les ombres, tous nous répondront : » Jettez les yeux ſur notre mo» dèle, & liſez notre raiſon ». On ne peut leur en demander davantage. Qu'ils imitent fidèlement ; qu'ils ſaiſiſſent ces nuances, ces reflets preſqu'imperceptibles ; qu'ils diſtinguent les ombres principales des ſecondaires ; que, ſavans dans la magie du clair-obſcur, ils marient agréablement l'ombre & la lumière; qu'ils broyent leurs couleurs & les mêlangent ſur la palette de la Nature, ils auront atteint leur but, ils ſeront de grands Hommes.

Mais, c'eſt aux Phyſiciens que je m'adreſſe : qu'ils me diſent pourquoi au ſoleil levant & couchant les ombres paroiſſent colorées ; pourquoi ces ombres, depuis que le ſoleil paroît ſur l'horiſon, juſqu'à ce qu'il le quitte, changent de couleurs, augmentent inſenſiblement d'intenſité & diminuent de même ? Le matin blanchâtres, griſes enſuite, bientôt griſes-foncées, brunes-claires, brunes-ſombres ; enfin, noires à midi, elles parcourent les mêmes nuances, mais dans un ordre renverſé juſqu'au ſoir. C'eſt une obſervation que

(1) Je ne trouve dans les volumes de l'Académie des Sciences de Paris, qu'un Mémoire de M. Maraldi, ſur quelques phénomènes des Ombres, 1723.

Un autre de M. Picard, ſur l'ombre d'une plaque ronde expoſée au ſoleil, 1666, Tome 7.

Dans le Traité de la Lumière de M. Bouguer, on lit à la dernière page une explication phyſique en trois ou quatre lignes, des ombres bleues. Enfin, je ne vois que M. de Buffon qui s'en ſoit occupé ſpécialement dans un Mémoire ſur les Couleurs accidentelles.

j'ai

j'ai faite depuis long-tems, & confirmée par l'expérience journalière.

Qu'eſt-ce que l'ombre ? D'après tous les Phyſiciens anciens & modernes, l'ombre & les ténèbres ne ſont rien, ne ſont que la privation ou la négation de la lumière. Cette définition eſt-elle exacte ? ſatisfait-elle pleinement quiconque veut plutôt des choſes que des mots ? Car ſi l'ombre étoit la privation, la négation de la lumière, par-tout où il y auroit de l'ombre, il n'y auroit point de lumière. Nous ne pourrions appercevoir les objets qui ſeroient dans l'ombre : les corps ſenſibles, en effet, ne frappent l'organe de la vue, que parce qu'ils réfléchiſſent en mille & mille façons les rayons lumineux. Or, comment les réfléchiront-ils s'ils en ſont privés ? de plus, quand d'un grand jour on paſſe tout d'un coup dans un endroit ſombre, dans une caverne profonde, on n'apperçoit aucun objet, on eſt enveloppé d'une nuit épaiſſe ; mais petit à petit, le jour ſemble revenir, & l'on commence à diſtinguer les corps qui nous environnent. Ce malheureux, que le crime ou l'injuſtice viennent précipiter dans un cachot obſcur, ne voit rien autour de lui : ſa pupille aſſez dilatée pour comprendre les rayons lumineux réfléchis par les objets en plein jour, ſe trouve trop reſſerrée dans ſa ſombre retraite. La plus profonde nuit l'environne : pluſieurs jours ſe paſſent avant qu'il diſtingue les meubles de ſon triſte ſéjour. Mais inſenſiblement ſa pupille ſe dilate, bientôt il voit, il apperçoit. Si donc l'ombre eſt la privation, la négation de la lumière, comment ſe peut-il faire, que des objets ſur leſquels aucun rayon lumineux ne vient ſe briſer & ſe réfléchir, puiſſent affecter ſes yeux ? Tout dépend donc peut-être de l'action de notre organe.

Si l'ombre n'étoit qu'une lumière affoiblie, avec un degré de mouvement moindre que celui qui eſt néceſſaire pour briller & étinceler, nous aurions facilement l'explication des diverſes teintes des ombres. Mais de ce ſentiment, ne faudroit-il pas conclure, que l'éclat des globules lumineux ne dépend que du degré de leur mouvement ; que par conſéquent, moins il y auroit de mouvement ou d'eſpèce de mouvement, moins il y auroit de lumière ; & qu'enfin, tout mouvement ceſſant, tout éclat ceſſeroit ? Sans doute, ce ſeroit les corollaires naturels de cette propoſition. Ces corollaires, à la vérité, paſſeroient pour des paradoxes, ils ſeroient du genre de ceux-ci : *le feu eſt eſſentiellement froid* (1), ſoupçonné par un ſavant Chymiſte de ce ſiècle ; *l'eau n'eſt pas fluide de ſa nature.* Quoique de nombreuſes expériences ſemblent devoir me conduire à regarder la

(1) Chymie expérimentale de Baumé, Tome I.

lumière comme un amas de ſimples molécules de matière, modifiées d'une façon particulière, nullement lumineuſes par elles-mêmes, mais diſpoſées à le devenir ſi-tôt qu'elles auront le genre de mouvement néceſſaire à cet effet; cependant, je me garderai bien de le prononcer. Pour détruire une opinion conſacrée par ſa vétuſté, accréditée par les obſervations des plus grands génies, ſoutenue par des calculs profonds, par des expériences ſi ſouvent répétées, il faut avoir des preuves toutes puiſſantes, des démonſtrations invincibles; ce n'eſt qu'une longue ſuite de recherches & de travail qui puiſſe les fournir. Sans donc oſer prononcer ſur les ombres en général, je me contenterai de rapporter le détail de mes obſervations ſur les ombres colorées, & d'examiner les ſolutions qu'on a données juſqu'à préſent de ce phénomène.

Depuis long-tems on a remarqué qu'au lever & au coucher du ſoleil, quand le tems étoit ſerein, & le ciel dégagé de tout nuage, les ombres des corps reçus ſur des ſurfaces blanches paroiſſoient bleues & quelquefois vertes. Elles n'avoient pas échappé à *Léonard de Vinci* qui, dans ſon Traité de Peinture (1) donna d'excellens préceptes ſur la couleur de l'air, ſur celles des lumières incidentes & réfléchies, & ſur celles des ombres, & qui dans un autre endroit (2) chercha à expliquer la cauſe de ces couleurs bleues. On peut voir l'Ouvrage de M. de Buffon, déja cité, dans lequel ſe trouve le détail de quelques faits obſervés par M. l'Abbé Millot. Il paroît même par les Lettres de cet Abbé, qu'il ſuffit que la lumière du ſoleil rencontre très-obliquement une ſurface, pour produire des ombres bleues à quelque heure du jour que cela ſoit. M. Bouguer en dit un mot à la fin de ſon Traité d'Optique (3); il remarque même qu'une bougie allumée peut remplacer le ſoleil, quand cet aſtre va paroître. Tous les quatre expliquent ce phénomène à peu près de la même façon, c'eſt-à-dire qu'ils penſent que ces ombres ne ſont que les rayons bleus réfléchis par l'azur de l'air, que ces rayons teignent d'une nuance de bleu plus ou moins forte les ombres, ſelon qu'il y aura moins de lumière directe du ſoleil, & plus de lumière réfléchie de l'athmoſphère.

Voici les obſervations que j'ai faites non-ſeulement au lever & au coucher du ſoleil, mais à toutes les heures du jour pendant cet hiver, depuis le milieu du mois de Novembre, juſque vers la fin

(1) Traité de la Peinture, Paris 1716, Chapitres 156, 157 & 158.
(2) Chapitre 1328.
(3) Traité d'Optique, Liv. III, Sect. V, tout-à-fait à la fin.

du mois de Février ; je crois que leur ſimple énoncé ſera la meilleure réfutation de cette explication.

J'ai travaillé tout l'hiver en face d'une croiſée ſituée poſitivement au Nord-Oueſt. Entre la fenêtre & moi ſe trouvoit ma lampe. Je m'apperçus bientôt que l'ombre de ma main & de ma plume projettée ſur le papier étoit bleue pendant un certain tems du matin & du ſoir. Frappé de ce phénomène, je me ſouvins des obſervations de M. de Buffon & de M. Bouguer ; j'examinai à quelle heure ces ombres paroiſſoient, & je trouvai qu'elles étoient ſenſibles naturellement quelque tems avant le lever du ſoleil & peu d'inſtans après, peu d'inſtans avant ſon coucher & beaucoup plus après. Mais les premiers jours de ces obſervations ne furent pas favorables à l'explication de M. de Buffon, car le ciel étoit couvert. Je réſolus donc alors de tenir un journal exact de l'heure où les ombres bleues commençoient à paroître & ceſſeroient d'être viſibles, & à côté, d'y joindre un tableau exact de l'état du ciel. Voici à peu près le reſumé de ſoixante-une obſervations. Je ne prendrai que l'inſtant du lever du ſoleil, n'ayant pas été auſſi exact pour ſon coucher.

	Jours.
Beau tems ; ſous ce nom j'entends un ciel ſans nuages, où l'azur de l'air poutroit paroître.	13
Nuages épars & flottans.	5
Ciel couvert, ou gris totalement.	15
Brouillards épais ou légers.	15
Pluie fine ou forte.	8
Neige.	5
Total. . . .	61 (1)

Dans les jours de beau tems, les ombres bleues commençoient 12 minutes, quelquefois 15, quelquefois même 20 avant le lever du ſoleil. Mais cette variation ne me paroît dépendre que de la variation dans l'éclat de ma lampe, comme nous le verrons plus bas. Elles finiſſoient de même plus ou moins tôt après ſon lever. Mais je l'avoue, jamais les ombres ne m'ont paru ſi foibles en comparaiſon de celles des autres jours.

(1) Ce tableau confirme bien l'idée que l'on a du climat de Rouen. Sur 61 matinées, il n'y en a eu que 13 de belles ; je ne parle pas du reſte de la journée.

Dans les jours où les nuages promenés par les vents, flottoient çà & là, les ombres varioient ſingulièrement ; je n'ai pas remarqué beaucoup de différence avec les précédentes ſoit pour la durée, ſoit pour l'intenſité de la couleur ; ni que les ombres paſſaſſent au vert, lorſque les nuages étoient rougeâtres.

Dans les jours de brouillards & de pluie, elles commençoient plutôt & le bleu étoit plus foncé.

Mais jamais elles ne paroiſſoient plutôt, jamais elles n'étoient ſi belles, ſi intenſes en couleurs, que dans les jours couverts & ſombres ; même alors, je les ai vues pluſieurs fois d'un bleu indigo. Trois fois ſeulement elles ont paru ſenſiblement vertes lorſqu'elles s'évanouiſſoient à l'approche d'un trop grand jour, & ces trois fois, le ciel étoit abſolument couvert.

Bien convaincu par ces obſervations, que les ombres bleues n'étoient point dues à l'azur de l'air, je voulus voir ſi elles ne dépendoient point, pour leur intenſité, du plus ou du moins d'éclat de ma lampe. Je le doublai en allumant une mèche de plus, & la couleur augmenta. J'ai répété cette expérience long tems après le lever du ſoleil, elle m'a conſtamment réuſſi en augmentant la lumière accidentelle, c'eſt-à-dire, en allumant pluſieurs bougies à la fois. Il eſt vrai qu'alors plus je m'éloignois du lever du ſoleil, ou plus cet aſtre montoit ſur l'horizon, plus j'avois de peine à les produire ; parce que l'éclat brillant du grand jour abſorboit trop celui que je produiſois. Il eſt encore vrai que ces ombres, dans ce cas, tiroient ſi fort ſur le vert, que pluſieurs perſonnes, témoins de ces expériences, les jugeoient vertes plutôt que bleues.

A 6 pieds de diſtance de la fenêtre, les ombres étoient moins bleues qu'à 12 pieds : mais à 20 pieds, dans un endroit aſſez obſcur, la couleur étoit plus vive. En préſentant de côté le papier ſur lequel je les recevois, l'intenſité de la couleur augmentoit, & même en courbant ce papier en portion de cercle & le préſentant de biais, rien n'étoit plus frappant que la dégradation de la couleur, depuis le bleu le plus vif, juſqu'au plus tendre qui ſe trouvoit toujours en face de la bougie. Ce qui confirme l'obſervation de M. l'Abbé Millot qui a obtenu des ombres bleues en faiſant tomber la lumière ſur une ſurface très-oblique.

Dans toutes ces expériences, je ne me ſuis ſervi que de la lumière du jour, ſans celle du ſoleil. Je les ai répétées au ſoleil, j'ai eu les mêmes réſultats à la vivacité près des couleurs. Ces expériences me réuſſiſſant donc toujours mieux avec un ciel couvert, qu'avec un ciel ſerein & lumineux, je ſerois preſque tenté de croire que les ombres bleues ou vertes ſont en raiſon inverſe de la lumière naturelle diſſéminée dans l'athmoſphère, & en raiſon directe de la

lumière artificielle, c'eſt-à-dire, du nombre & de l'éclat des bougies allumées.

Une obſervation que j'ai toujours faite dans le cours de ces expériences, c'eſt qu'il y avoit conſtamment deux ombres produites. Celle occaſionnée par la lumière de la fenêtre, & celle de la bougie allumée. Ces deux ombres n'étoient pas de mêmes couleurs; la première étoit bleue, la ſeconde étoit plus ou moins rouge quand l'axe lumineux & horiſontal de la fenêtre paſſant à travers celui de la bougie rencontroit le corps; alors les deux ombres ſe confondant, je n'avois qu'un bleu très-gris. Quand, au contraire, ce corps ſe trouvoit hors de cet axe, étant placé plus haut ou plus bas, la fenêtre formoit ſon ombre & elle étoit bleue; la bougie formoit la ſienne, elle étoit rouge. Plus le bleu de l'une augmentoit, plus le rouge de l'autre diminuoit, & *vice verſâ*. Je variois ces dégradations en variant l'éloignement du corps par rapport à l'axe lumineux. Je n'ai jamais pu obtenir un beau rouge; étoit-il foible? C'étoit un joli violet ou un lilas tendre. Etoit-il fort? C'étoit un rouge ſale, brun, obſcur & preſque noir. L'ombre bleue projettée hors de l'axe lumineux dans toutes les occaſions ſe montre plus vive.

Il ſeroit inutile & trop long de détailler ici les manières dont j'ai varié ces expériences : comme les réſultats ne diffèrent pas ſenſiblement, ils fatigueroient plutôt qu'ils n'intéreſſeroient.

D'après les idées que je me ſuis faites ſur la lumière, & ſur la génération des couleurs, j'ai eſſayé de combiner ces ombres bleues en les mêlangeant avec différentes couleurs pour voir ſi j'en obtiendrois d'autres couleurs décidées. Dans cette intention, tantôt je faiſois tomber l'ombre bleue ſur une ſurface colorée, tantôt je la recevois ſur un diaphragme tranſparent, & par derrière, j'examinois la couleur de l'ombre que j'obſervois. Ces deux moyens m'ont également réuſſi. La ſurface colorée n'étoit que des quarrés de papiers peints de la couleur que je voulois, & les diaphragmes étoient des morceaux de taffetas de diverſes couleurs. Voici les réſultats qui ont été à peu près les mêmes.

En faiſant paſſer l'ombre bleue, la plus bleue que je pouvois obtenir à travers un diaphragme très-jaune, j'ai obtenu une ombre verte & d'autant plus verte, que le bleu & le jaune étoient plus intenſes. Si je recevois cette ombre verte ſur une ſurface bleue, j'avois un vert-bleu, approchant de ce bleu connu ſous le nom de *bleu céladon*. Si, au contraire, je la recevois ſur une ſurface d'un jaune tendre, l'ombre verte s'éclairciſſoit; & elle s'obſcurciſſoit en tirant plus ſur le jaune que ſur le vert, lorſque le jaune ſur lequel elle tomboit étoit foncé. Il me fallut d'abord un peu de peine pour ſaiſir des nuances, mais l'habitude de les comparer les unes avec

On a mis dans un creuſet légèrement braſqué, une demie-once d'argent révivifié de *lune cornée*, pareille quantité de limaille d'acier très-pure, & deux onces de flux compoſé pour eſſayer les mines de fer; on a eu l'attention de mêler la limaille avec le flux, & de placer les morceaux d'argent au-deſſus, afin que ce métal ne pût ſe réunir au fond qu'après avoir traverſé tout le bain; le creuſet, couvert & lutté, a été expoſé pendant environ une heure au feu le plus violent du fourneau de M. Macquer, & on l'a laiſſé refroidir en repos.

Le creuſet ayant été caſſé, on a trouvé ſous la matière vitreuſe un beau culot bien terminé, de la forme ordinaire, c'eſt-à-dire, reſſemblant à une ſphère un peu applatie, mais compoſé de deux ſubſtances très différentes qui paroiſſoient ſeulement juxta-poſées; la ligne très-ſenſible qui les ſéparoit, n'étoit pas horiſontale, mais oblique, comme ſi leur gravité ſpécifique les eût mis dans le cas de partager le fond du vaiſſeau; cependant, le partage n'étoit pas égal, l'argent occupant à-peu-près les deux tiers de la ſurface inférieure, & l'acier les deux tiers de la ſurface ſupérieure.

Chacun de ces métaux portoit la cryſtalliſation qui lui eſt propre, effet conſtant d'une fuſion parfaite ſuivie d'un refroidiſſement lent.

On préſenta le barreau aimanté au côté de l'argent, il n'y adhéra que très-foiblement; on le préſenta du côté de l'acier, il attira & enleva ſur-le-champ le culot.

On eſſaya inutilement de ſéparer ces deux métaux, en poſant ce culot ſur un tas d'acier, & le frappant avec un marteau dans la direction de la ligne de jonction qui, par ce moyen, étoit perpendiculaire; ils ſe refoulèrent d'abord un peu tous les deux, mais on s'apperçut bientôt que l'acier fondu ſe mettroit en éclats ſi l'on continuoit.

Enfin, la partie applatie ayant été paſſée ſur le lapidaire, préſenta une ligne droite bien terminée par la différence des couleurs propres aux deux métaux, rehauſſées par le poli.

Il réſulte de toutes ces obſervations qu'il n'y a entre l'argent & le fer que le degré d'attraction qui produit l'adhéſion des ſurfaces, & non celui qui produit l'affinité, c'eſt-à-dire, la diſſolution: la théorie nous amenera au point de le prononcer avec autant de confiance, par rapport aux ſubſtances métalliques, que nous le dirions par la force de l'habitude de deux ſels qui, diſſous dans le même fluide, ſe ſépareroient par la cryſtalliſation.

Je ſuis, &c.

MÉMOIRE

MÉMOIRE

Sur l'uſage qu'on pourroit faire du phénomène de la Mer lumineuſe, relativement à la Navigation;

Par M. l'Abbé DICQUEMARE, *de pluſieurs Sociétés & Académies Royales des Sciences, Belles-Lettres & Arts de France, Eſpagne, Allemagne, &c.*

L'AGRÉABLE phénomène de la mer lumineuſe fixa mes regards depuis l'enfance; l'étude & l'obſervation m'en dévoilèrent la cauſe principale. Je m'expliquai ſur cet objet intéreſſant dans quelques Cours de Phyſique, en 1761 & depuis: enfin, comme tous ceux qui s'occupent des Sciences n'étoient pas d'accord ſur ſa cauſe, je dreſſai un petit Mémoire avec figure, inſéré dans le Tome 6, page 319 & ſuivantes, du Journal de Phyſique, année 1775, auquel celui-ci peut ſervir de ſuite. Les animaux vus au microſcope, & repréſentés en cet état dans le premier Mémoire, m'ont toujours paru la cauſe de ce beau phénomène, que je n'ai ceſſé d'obſerver, avec quelque attention, depuis vingt ans; cependant, jamais leur nombre ne m'a paru ſi grand au Hâvre, que le 20 Mai 1778. Le Domeſtique qui m'apporte de l'eau de mer, me dit que mes animaux n'en auroient point de nouvelle ce jour-là, parce que la mer étoit couverte d'huile, provenant, ſans doute, de quelque accident arrivé à un Navire chargé d'huile ou autrement; que les Pêcheurs & leurs femmes n'avoient pas voulu en prendre pour leurs vers ou autres uſages relatifs à leur état, &c. Sachant combien l'un & l'autre ſont ſuſceptibles de ſe laiſſer tromper par les premières apparences, je veux tout voir; je demandai qu'on m'apportât de l'eau de mer telle qu'elle étoit, & reconnus à l'inſtant que c'étoit mes petits animaux ronds qui la troubloient par leur nombre; mais quel nombre! il étoit ſi grand, que la mer paroiſſoit en effet comme ſi elle eût été couverte d'une couche fort épaiſſe d'huile diſſéminée par petits globules; j'en fus moi-même ſurpris, & je fis venir quelques femmes de Pêcheurs pour les raſſurer & les engager à faire uſage de l'eau comme à l'ordinaire, leur dire qu'il n'y avoit point d'huile capable de nuire à leurs vers, &c.; qu'au contraire, l'eau n'étoit chargée que d'inſectes marins qui pourroient peut-être ſervir à les nourrir: peu s'en eſt fallu que leur con-

fiance ne les ait abandonnées, & qu'elles n'ayent privé leurs vers de l'eau nouvelle qui leur étoit néceſſaire. J'ai eu beſoin de la ſoutenir cette fois par des raiſons ſolides, tant l'apparence étoit contraire à ce que je diſois : c'étoit vraiment alors comme le phénomène d'un phénomène plus ordinaire. Il n'eſt donc pas inutile de donner l'état de l'athmoſphère & celui de la mer, le baromètre étoit à 28 pouces 2 lignes & demie, le thermomètre à 13 degrés de dilatation, le vent Nord-Oueſt depuis le commencement du mois, & alors foible, la mer très-peu agitée & aſſez claire, excepté à la ſurface que troubloient les animaux, car ils ne ſont lumineux que dans l'obſcurité.

Depuis près d'un mois, je voyois pendant la nuit la mer rouler des flots de lumière phoſphorique très-éclatans, & les animaux y étoient abondans. Les vaſes que je conſerve toujours pleins pour mes *anémones de mer*, & autres animaux marins qui ſont l'objet de mes obſervations & de mes expériences, jettoient un éclat plus vif qu'à l'ordinaire. A 10 heures du ſoir, le 20 & 21 Mai, la mer étoit très-lumineuſe, & l'eau de mes vaſes l'étoit tellement, qu'en en ſemant un peu ſur le plancher, elle y brilloit, elle y étinceloit pendant plus de 3 minutes. L'eau que je tranſvaſois, étoit un torrent ſi phoſphorique, ſi lumineux, ſi étincelant, qu'à peine pouvois-je voir la forme de l'eau coulante; le col d'une grande cruche étoit rempli de cette lumière réfléchie de toutes parts, de manière à pouvoir lire l'écriture aſſez fine : la lumière d'une bougie n'anéantiſſoit pas celle de l'eau de mer, elle ne faiſoit que l'affoiblir & la rendre bleuâtre; tout cela n'arrive plus lorſqu'on fait paſſer l'eau au travers d'une toile de coton, où tous les petits animaux ſont arrêtés; mais alors cette toile n'eſt qu'un phoſphore de la plus grande beauté. Si j'avois jamais pu douter de la cauſe de ce phénomène, ce jour, cette nuit du 20 Mai, auroient diſſipé tous mes doutes. Il ne s'agiſſoit point alors de tenter des expériences, nul préjugé n'eût pu tenir contre l'évidence, & je n'inſiſte que pour délivrer de l'incertitude, les Savans qui n'ont pas l'avantage de vivre continuellement au bord de la mer.

Paſſons à l'uſage qu'on pourroit faire de ce beau phénomène dans la navigation. D'heureux apperçus, des remarques utiles, & même des ſuites d'obſervations, n'ont ſouvent été appliqués que fort tard à l'objet avec lequel ils avoient le plus d'analogie, ou qu'ils pouvoient perfectionner. Il ne faut que des yeux pour voir, de l'inſtruction & de la méthode pour obſerver; le génie peut ſeul faire de bonnes applications; il ſeroit donc bien deſirable que ceux qui en ſont doués ne laiſſaſſent échapper aucune occaſion, & ſi on ſoupire après ce juſte emploi d'une des plus belles facultés, ce doit

être en faveur de la marine, l'un des grands & des plus importans objets de la ſociété, & dans lequel l'humanité même ſe trouve intéreſſée. L'attraction mutuelle de l'aimant & du fer (quelqu'en ſoit la cauſe), fut apperçue, enſuite ſa direction dont on fit une application très-heureuſe; on remarqua de même ſa déclinaiſon nouvelle, ſource d'obſervations, par les variations dont elle eſt ſuſceptible, & les eſpérances dont elle nous flatte; on en peut dire autant de ſon inclinaiſon : je paſſe le reſte ſous ſilence, & je n'ai rapporté ceci que pour rendre plus ſenſible la néceſſité de ne rien négliger dans la Nature, pour peu qu'on apperçoive dans les phénomènes qu'elle nous préſente, le moindre rapport avec nos beſoins; paroiſſoit-il y en avoir entre une pierre & la direction d'un vaiſſeau? La lumière dont la mer brille ſouvent, pendant la nuit, eſt un de ceux dont on n'a point encore tiré parti; on perd vraiſemblablement quelque choſe; peut-être perd-on beaucoup en n'en multipliant pas les obſervations, & en en laiſſant une grande partie dans l'oubli. Puiſſe ce petit Mémoire, où je ne fais qu'effleurer la matière, ſervir comme de préliminaire aux obſervations de ce genre.

Le Pere Gui Tachard, Jéſuite, dans le voyage qu'il fit à Siam en 1685, s'apperçut qu'entre les troqiques, la mer eſt quelquefois toute couverte d'étincelles, lorſqu'elle eſt un peu groſſe & que les vagues ſe briſent; qu'une grande lueur ſe fait voir à l'arrière du navire, principalement lorſqu'il va vîte; ſa trace paroît alors un fleuve de lumière, & que ſi l'on jette quelque choſe dans la mer, l'eau devient toute brillante. Il penſa que cet effet étoit dû à une matière phoſphorique qui s'attachoit au linge qu'on y trempoit, & répandoit cette lumière vive & bleuâtre, ſemblable à celle des vers-luiſans. Sous l'Equateur, le même phénomène parut, dans un tems calme, comme de foibles éclairs; pluſieurs l'attribuèrent aux parties ignées dont le ſoleil avoit impregné la mer pendant le jour, & qui, ſe réuniſſant le ſoir, ſortoient d'un état violent & s'échappoient pendant la nuit; mais cette explication qu'on eût admirée dans un phénomène unique ou momentané, ne put ſe ſoutenir; car de tems calme, le brillant étoit perpétuel & ne ſe diſſipoit point : la vue de certaines plaques rondes ou ovales de lumières, ayant plus d'un pied de diamètre, qui paſſoient le long du vaiſſeau, en fit revenir à une matière phoſphorique, ou à des poiſſons endormis qui brillent naturellement.

L'Auteur du Neptune oriental, M. d'Après de Mannevillette, auquel la Navigation a tant & de ſi grandes obligations, a été ſouvent témoin de ce phénomène, entr'autres dans un parage de la mer des Indes, vers les Iſles Maldives & Laquedives, où la mer a

un éclat ſupérieur en tout tems, car il y a paſſé en toutes ſaiſons. Il a néanmoins remarqué que pendant les mois de Mai, Juin, Juillet, Août & Septembre, cet éclat paroît plus conſidérable. Lorſque la nuit eſt ſans clair de lune, quelque peu de vent qu'il faſſe, le roulement de la mer dans ces parages, ſemble former des torrens de flammes; on croiroit qu'on va paſſer dans des grouppes de feu, principalement dans le canal des 9 degrés $\frac{1}{2}$, ou dans celui des 8 entre les Maldives & les Laquedives. Lorſque ce célèbre Navigateur y paſſa en 1754, commandant le vaiſſeau le *Montaran*, cette apparence jetta une allarme conſidérable, non entre les Marins pour leſquels elle n'étoit pas nouvelle, mais parmi les Officiers & les Soldats des Troupes qui croyoient aller paſſer dans le feu. Quant à notre Savant, cette apparence lui confirma qu'il étoit auſſi proche de la côte de Malabar, que les obſervations aſtronomiques le lui avoient indiqué (1); car, ſelon l'eſtime, il avoit 80 lieues d'erreur. Ceci prouve qu'il ſeroit très-utile de raſſembler des faits certains ſur les tems, les lieux, l'eſpèce d'inſectes, & autres circonſtances qui accompagnent le phénomène de la mer lumineuſe, & où il paroît plus éclatant; car on n'a jamais trop de moyens propres à conſtater le lieu du vaiſſeau. A l'utilité, M. d'Après fit ſucceder l'agrément. On remplit par ſon ordre des bâilles pour donner aux Curieux, par un ſpectacle plus tranquille, la ſatisfaction d'examiner d'où provenoit le phénomène.

Le vaiſſeau *le Duc de Bourgogne*, paſſa quelque tems après dans les mêmes parages. M. Godheu qui étoit deſſus avec M. de Riville ſon frere, Commandeur de Malte, Correſpondant de l'Académie des Sciences de Paris, ce dernier fit au microſcope des obſervations pour découvrir la cauſe de cette lumière, & fit voir à M. d'Après, pendant ſon ſéjour à Pondicheri, ſes deſſins enluminés; c'étoit des inſectes lumineux, d'une grande beauté & de différentes formes, entre leſquels on en remarquoit à queue de paon. On peut les voir, je crois, dans le troiſième volume des Mémoires approuvés par l'Académie des Sciences de Paris, que je n'ai pas maintenant ſous les yeux.

M. d'Après a obſervé le phénomène de la mer lumineuſe dans le Détroit de Mallac & dans les mers de la Chine; mais il eſt bien plus beau dans les environs des Maldives. Ce n'eſt pas ſeulement par les différences d'intenſité ou de couleur de ces lumières, qu'on

(1) On doit ſe reſſouvenir que M. d'Après eſt le premier Navigateur qui ait déterminé la longitude en mer, par la diſtance de la Lune au Soleil & aux Etoiles. (*Mémoires de l'Académie des Sciences de Paris*, 1750.)

pourroit s'aſſurer des parages où l'on ſe trouve, mais par l'eſpèce des animaux qui font paroître la mer lumineuſe. Ceux de l'Inde, de Veniſe, des côtes du Ponant, ſont différens; ceux-ci ſeront des globules, d'autres des eſpèces de ſcolopandres, & il eſt aiſé de reconnoître ces formes à la loupe, ou même à la vue ſimple. Nous devons donc eſpérer que les Navigateurs inſtruits voudront bien faire ces obſervations & les communiquer. Quels ſecours n'ont-ils pas tiré de la connoiſſance du fond de la mer, & combien n'en tireroient-ils pas s'il étoit mieux connu, & ſi on avoit égard, dans la conſtruction des Cartes, à la diſtinction que j'ai faite de deux fonds, le fond ancien & permanent, & le fond accidentel, annoncée au Tome 6 du Journal de Phyſique, mois d'Octobre 1775, page 333, & dévoilée dans un Mémoire inſéré dans le Cahier de Décembre ſuivant, page 438, peut-être tirerons-nous autant d'avantage de la connoiſſance de la ſurface de la mer, que nous en a procuré celle du fond.

MÉMOIRE

Sur les Elémens & les Affinités;

Par M. le Comte DE LA CÉPEDE, *Membre de pluſieurs Académies.*

QUATRE ſubſtances déſignées ſous le nom d'*Elémens* ont été juſqu'à préſent regardées comme les principes de tous les corps que nous connoiſſons; on les a nommées *Terre*, *Eau*, *Air*, *Feu*.

L'Auteur de cette dénomination jetta, ſans doute, les yeux ſur cette maſſe peſante, ce globe que nous habitons. Il y apperçut deux ſubſtances qui lui parurent eſſentiellement différentes, une preſque toujours liquide & en mouvement; l'autre ſtable, ferme, ſolide: ces deux ſubſtances ſe partageoient la ſurface du globe, les autres paroiſſoient plus ou moins tenir de la nature de ces deux; il les regarda comme des principes, les nomma *Elémens*. Au-deſſus s'élevoit un fluide plus ſubtil & plus léger, il ne lui parut ni de l'eau, ni de la terre, il lui donna auſſi le nom d'élément, & de premier principe. Enfin, il éleva ſes regards vers un globe de feu ſuſpendu au-deſſus de l'horiſon; de lui, ſembloit partir une nouvelle athmoſphère, dont ſes yeux furent éblouis: cette nouvelle matière

fut encore pour lui un quatrième élément. La terre tremblante ſous ſes pieds & s'entrouvant avec bruit, vomit devant lui un torrent de flammes. Il fut tenté d'en admettre un cinquième ; il s'arrêta cependant, & reconnut que c'étoit encore là ce qu'il venoit de nommer.

Ce furent, ſur-tout, les grandes maſſes de notre globe qu'il jugea dignes d'être les principes des corps qu'il voyoit répandus ou ſur ſa partie sèche, ou dans le ſein humide de la ſeconde ſubſtance, ou qui lui paroiſſoient jouir des propriétés de pluſieurs, & s'élever & reſter ſuſpendus à différentes hauteurs au milieu de ce fluide léger qui ſouvent échappoit à ſes ſens.

Mais s'il avoit porté ſes regards juſques ſur les grandes maſſes de la Nature, de cet Univers au milieu duquel, notre globe, notre ſoleil, & les planètes qui tournent autour de lui ne ſont qu'un point, il n'auroit vu qu'une matière morte, & (ſi je puis me ſervir de ce terme) une matière vive ; d'un côté, des Mondes paroiſſant obéir paſſivement, obſcurs, ténébreux par eux-mêmes, & roulans en eſclaves autour de tyrans impérieux ; & de l'autre, des corps lumineux répandans autour d'eux un matière active, embraſée, paroiſſant n'être eux-mêmes que cette même matière douée du mouvement par excellence, glorieux aux centres des révolutions des globes ſecondaires, & régiſſans avec empire ces obſcurs compoſés de matière inanimée. Il n'eut alors diſtingué que deux élémens, & du haut point de vue où je le ſuppoſe placé, la différence qu'il avoit d'abord remarquée entre les trois ſubſtances qui lui avoient paru compoſer notre globe, ſe ſeroit évanouie à ſes yeux. Il ſe ſeroit bientôt dit à lui-même que ces principes ne peuvent être que ſecondaires, que des modifications de cette première ſubſtance ſans vie, la baſe de notre globe, la baſe de toutes les planètes, de tous les corps obſcurs circulans dans l'immenſité des Cieux, & plus ou moins approchans de l'expanſibilité de cette matière vive, l'ame de l'Univers qu'il eût appellée *feu*, & élément, en donnant le nom de *terre* & d'élémens auſſi à la ſubſtance morte & paſſive.

En effet, c'eſt pour n'avoir conſidéré qu'une très-petite portion de la matière renfermée dans l'eſpace, qu'on a regardé comme premiers principes, ce qui n'en mérite pas le nom. Le ſeul élément, le ſeul premier principe, c'eſt la baſe de tous les corps céleſtes, c'eſt pour s'exprimer d'une manière plus préciſe, *la matière en général*. Cette dernière peut jouir de deux états, de celui de tranquillité, & de repos, & de celui d'expanſibilité. Elle doit toujours ce dernier à la réaction de la force d'attraction de ſes parties, comme M. le Comte de Buffon l'a imaginé dans ſon hypothèſe ſublime, & con-

ſidérée ſous ces deux faces, elle nous fournit deux premiers principes au lieu d'un ſeul. Ce qu'on a appellé *Elément*, cette *Terre*, cette *Eau*, cet *Air*, que renferme notre globe, ne ſont point des élémens proprement dits, mais différens états de la matière morte, des compoſés même peut-être de ces différens états. L'air, en effet, a paru à d'excellens Chymiſtes compoſé de principes plus ſimples; l'eau peut-être à ſon tour ſera-t-elle auſſi décompoſée, & la terre qui nous paroît la plus pure, & le plus ſe refuſer à l'analyſe, la ſera-t-elle auſſi : mais quels ſont les principes de cette ſubſtance? Des états de la matière plus ſimples, mais non pas encore peut-être, les plus ſimples poſſibles: & qui oſera fixer le terme de ces décompoſitions? Il exiſte cependant ce terme; car l'infini dans la nature eſt abſurde.

C'eſt la différence de figure des parties de la matière qui conſtitue ſes différens états : ceux-ci peuvent ſe combiner, s'unir un à un, deux à deux, pluſieurs enſemble, & former ces compoſés auxquels on a improprement donné le nom d'élémens & de premiers principes. Suivant que cette différente figure permet aux parties de la matière de ſe toucher par un certain nombre de points, leur force de cohéſion eſt plus ou moins grande, & delà naît le plus ou moins de ſolidité des corps, dont les derniers degrés ſe joignent avec les premiers de la *fluidité*, & ceux-ci avec ceux d'une fluidité encore plus grande; & cette chaîne a été ſéparée en trois grandes diviſions qu'on a nommées *Terre*, *Eau*, *& Air*.

Si les parties de la matière, dans le plus grand état de diviſion & de liberté & pouvant ſe porter les uns vers les autres en ſens contraire, ſont douées d'une figure capable de leur procurer le plus grand contact poſſible, la matière étant par elle-même parfaitement élaſtique dans ſes parties, & cette qualité lui étant auſſi eſſentielle que la vertu attractive dont elle eſt un effet, rien n'empêche alors que l'action ayant dû être preſqu'infinie, la réaction ne ſoit preſqu'infinie auſſi; delà naît l'expanſibilité. Par-là, la matière morte eſt animée, changée en matière vive, en élément du *feu*. Telle eſt celle du ſoleil, des aſtres brûlans & lumineux par eux-mêmes. Si la matière qui compoſe notre globe acquéroit cette figure, & cette diviſion de parties, il ne ſeroit plus une planète obſcure, & nouveau ſoleil, il brilleroit bientôt de ſes propres feux.

Cet état de grande diviſion, de grande liberté de parties, a auſſi ſes degrés : par eux l'élément du feu ſe rapproche de ceux de la matière morte, car tout eſt par nuances & par degrés inſenſibles dans la Nature, & ce n'eſt que faute de plus grandes connoiſſances, que nous croyons quelquefois y appercevoir des êtres iſolés. C'eſt

dans ces différens états que la matière vive, combinée avec les différens états auſſi de la matière inanimée, compoſe la lumière, le phlogiſtique, le fluide électrique, le fluide magnétique, les acides, &c.

Pour ſe former une idée juſte de l'élément du feu, il me ſemble qu'on doit commencer par poſer les limites qui ſéparent la matière active, proprement dite, & pure, d'avec cette même matière déja combinée. Ce n'eſt pas dans l'état de pureté, mais dans celui de combinaiſon, qu'elle nous vient du ſoleil, ſous la forme de lumière, qu'elle brûle les corps, qu'elle conſtitue ſoit la flamme viſible, ſoit la flamme inviſible, ou que, ſuivant les différentes matières auxquelles elle s'attache, elle affecte différemment le ſens de la vue. Dans toutes ces occaſions, l'élément du feu me paroît combiné: ſi quelquefois il ne l'eſt pas, ce n'eſt que lorſqu'il produit la ſenſation de la chaleur, ſoit que cette dernière ſoit un mouvement particulier imprimé aux parties du corps qui la ſouffre, ou une ſéparation forcée de ces dernières. Cet effet eſt peut-être le ſeul par lequel il ſe manifeſte, lorſqu'il eſt abſolument pur; peut-être ne peut-il pas agir alors ſur les autres ſens; il paroît du moins toujours combiné, lorſqu'il agit ſur ceux de la vue, de l'odorat & du goût; auſſi nous n'avons de lui qu'une idée imparfaite, & peut-être même n'exiſte-t-il pas véritablement une matière dont les parties, dans la plus grande diviſion, ſoient en même-tems douées d'une figure capable de leur procurer le plus grand contact poſſible; car les abſolus ne ſont que dans l'imagination.

Cette différence de figure des parties de la matière, & de tous les compoſés qui réſultent de la combinaiſon de ſes différens états, eſt la ſeule cauſe de la différence des affinités des corps, & c'eſt elle ſeule qui régit les loix. L'attraction, en général, eſt en effet en raiſon de la maſſe & de la diſtance: lorſqu'il s'agit des parties conſtitutives des corps, comme dans les affinités, la maſſe doit être cenſée égale dans toutes les ſubſtances; car le plus ou moins de maſſe n'eſt que l'aſſemblage dans un eſpace donné de plus ou moins de parties, & ici il ne s'agit pas d'une aſſemblage de parties, mais d'une partie conſidérée comme iſolée. La maſſe étant donc toujours égale, la diſtance doit ſeule régir les affinités; mais dans ces dernières, elle ſuit néceſſairement les mêmes rapports que la figure; car, les affinités n'étant autre choſe que l'attraction dans les petites diſtances, il n'y a que la différence de figure qui, dans ce cas, puiſſe en permettant aux molécules de ſe toucher par plus ou moins de points, en apporter dans la diſtance, & dès-lors la figure doit néceſſairement régir les affinités.

L'affinité plus ou moins grande des parties des différens mixtes,

&

& leur force d'attraction étant une même choſe, & la peſanteur n'étant qu'un effet néceſſaire de celle-ci, les affinités doivent être en raiſon des peſanteurs, & c'eſt auſſi ce qui eſt conforme à l'expérience. Tous les phénomènes chymiques, comme l'a dit M. le Sage, démontrent que les ſubſtances les plus peſantes exercent toujours une force d'attraction ſupérieure, & que dans toutes les décompoſitions, elles déplacent toujours les plus légères, & les déplacent de leurs baſes.

Cette diverſité de figure, la cauſe des différentes affinités & auſſi la cauſe directrice du plus ou moins de tendance, que deux ſubſtances peuvent avoir à ſe combiner l'une avec l'autre, car cette tendance n'eſt autre choſe que leur attraction mutuelle, leur affinité. Mais il ſuit de ce principe, que dans une combinaiſon quelconque, chaque partie du mixte qui en réſulte, ne doit pas contenir un égal nombre de parties de l'un ou de l'autre des deux corps qui entrent en lui comme principes, comme on avoit paru le croire juſqu'à préſent : mais qu'on peut paſſer par des dégrés inſenſibles des parties de ce même mixte dans leſquelles on trouvera un nombre de parties de chaque compoſant proportionné à leur attraction, à celle qui n'en contiendroit preſque de l'un des deux. En effet, toutes les molécules d'une ſubſtance ne ſe combinent pas toutes à la fois avec les molécules d'un autre : les premières qui ſe combinent, exercent en vertu de leur figure une certaine force d'attraction ſur les molécules libres de l'autre ſubſtance, & forment avec elles des nouveaux compoſés qui doivent néceſſairement être doués d'une nouvelle figure, & par conſéquent, exercer une nouvelle force d'attraction. Pendant donc que les molécules reſtées libres exerceront ſur celles de la ſeconde ſubſtance encore libres auſſi, une affinité ſemblable à celle qui a déja été exercée, les molécules compoſées dans le premier inſtant de la combinaiſon, exerceront auſſi une force d'affiniré, mais différente, ſur les molécules reſtées libres des deux ſubſtances. Elles deviendront de nouveaux compoſés, doués encore d'une autre figure, pendant que ceux qui avoient été formés de l'union des molécules libres, dans le ſecond inſtant, auront acquis auſſi une nouvelle figure, & ſucceſſivement par de nouvelles combinaiſons, elles en acquerront à chaque inſtant une différente qui leur donnera une nouvelle affinité ; & ainſi, lorſqu'il ne reſtera plus de molécules libres, le compoſé total renfermera un nombre de petits compoſés, dans leſquels les deux ſubſtances entreront en proportions différentes, & qui ſe ſuivront par degrés ſucceſſifs.

Delà, lorſqu'on préſentera à ce corps quelque ſubſtance qui, par ſa grande affinité avec quelqu'un de ſes principes eſt propre à le diſſoudre, il ne ſe décompoſera pas en entier tout d'un coup & avec

égale facilité dans toutes ſes parties, mais celles qui renfermeront plus de principes ſur leſquels la ſubſtance diſſolvante ait de l'action ſeront les premiers à ſe diſſoudre & enſuite les autres. Les phénomènes que préſentent les différens corps de la Nature, lorſqu'ils ſont expoſés à l'action des acides, pour en être diſſouts, le plus ou moins de facilité avec laquelle, toute égale d'ailleurs, des parties du même métal ſe fondent lorſqu'elles ſont expoſées à la violence du feu, dont elles éprouvent alors une véritable diſſolution, découlent on ne peut pas plus aiſément de cette manière d'enviſager les combinaiſons. On explique auſſi, d'après les mêmes principes, pourquoi les effets déliqueſcens le ſont plus dans quelques-unes de leurs parties que dans d'autres, & pourquoi ils attirent d'autant plus également dans toutes leurs molécules l'humidité de l'air, ou ce qui eſt la même choſe, pourquoi leur déliqueſcence eſt d'autant plus grande, que leur degré de ſimplicité augmente, & qu'on reconnoît moins de principes dans leur combinaiſon. La différente réfrangibilité des rayons de la lumière s'explique de même, comme je l'ai dit ailleurs, & il n'eſt peut-être aucun phénomène chymique qui ne préſente des circonſtances qu'on doit néceſſairement rapporter à cette hypothèſe.

D'après ces principes, il eſt aiſé de voir que dans toute cryſtalliſation, quelque régulière qu'elle ſoit, la figure des cryſtaux ſi utile à connoître d'ailleurs, ne peut ſervir à repréſenter la figure des molécules des parties conſtitutives de la matière chryſtalliſée, comme on l'avoit d'abord imaginé, puiſque chaque cryſtal renferme un nombre preſqu'infini de compoſés, dont les principes, quoique les mêmes, ſont en différente proportion, & ont chacun une figure différente. Tout dans la nature eſt par nuances inſenſibles; non-ſeulement les corps & les différentes ſubſtances, mais encore leurs parties forment une ſuite de degrés contigus, par leſquels on peut s'élever des dernieres limites de la matière morte, au dernier terme de la matière active. C'eſt ce chemin que le Naturaliſte a à parcourir. La ſeule différence de figure qui, comme on ſait, peut varier à l'infini, conſtitue ſeule ces différens degrés, tant la Nature emploie de moyens ſimples pour remplir le plan le plus vaſte.

FAIT A VÉRIFIER,

OU PROBLÊME A RÉSOUDRE,

Sur les variations de l'Aiguille aimantée.

Cet Article eſt tiré de l'Ouvrage Anglois, intitulé *The original aſtronomical Obſervations, made in the courſe of a Voyage Towards the ſoulh pole, and round the Wold*, &c. &c. *; in the Years*, 1772, 73, 74, 75 *; by MM. Wales*, & *Bayly*. Le paſſage ſuivant contient les propres paroles de M. *Wales*, & ſe trouve dans le Journal Anglois, intitulé : *Monthly Revien*; Janvier, 1776, page 80.

Je ne ſaurois terminer cet article ſans faire une ou deux remarques ſur les irrégularités que nous avons trouvées dans les obſervations, faites avec les *Compas de variation*. Les extrêmes des variations obſervées dans le canal d'Angleterre étoient de $19\frac{1}{3}°$. à 25°. ; & pendant toute la route d'Angleterre au Cap de Bonne-Eſpérance, j'ai ſouvent obſervé des différences auſſi grandes, ſans être en aucune façon en état de les expliquer : la différence dans la ſituation n'étant en aucune façon ſuffiſante. Ces irrégularités continuèrent après que nous eûmes paſſé le Cap, ce qui me détermina à examiner les circonſtances dans leſquelles elles avoient eu lieu. Il me parut bientôt, dans cet examen, que, lors du plus grand nombre des obſervations, où les *plus grandes* variations occidentales ont eu lieu, la proue du vaiſſeau étoit Nord & vers l'Eſt ; & qu'elle étoit Sud & vers l'Oueſt, dans les cas où ces variations avoient été les plus petites. Je fis part de tout ceci au Capitaine *Coof* & à quelques-uns des Officiers, qui ne parurent pas d'abord en faire beaucoup de cas : mais l'occaſion s'en préſentant, on fit quelques obſervations dans ces circonſtances, & elles contribuèrent beaucoup à confirmer mes ſoupçons. Pendant tout le voyage, j'eus grande raiſon de croire que les variations obſervées dans diverſes ſituations de la proue, & auſſi dans différentes parties du vaiſſeau, différeront beaucoup entr'elles : & les variations obſervées ſur divers vaiſſeaux, différeront encore beaucoup davantage : ce que je trouve pleinement confirmé en comparant celles qui ont été faites à bord de l'*Avanturier*, avec celles que j'ai faites moi-même environ dans le même-tems.

CONSIDÉRATIONS

Sur l'Alkali du Tartre, & le Nitre artificiel de M. MARGRAFF;

Par M. B. TREBOEL, Apothicaire à Gronningue, & Membre de la Société des Sciences d'Hollande.

. . . . *Artem experientia fecit*
Exemplo Monſtrante viam.
MANILIUS.

L'ORIGINE de l'alkali fixe végétal a cauſé beaucoup de diſputes parmi les Chymiſtes. Les uns croient, que c'eſt par la Nature, & d'autres que c'eſt par l'Art, qu'il eſt produit. Les premiers diſent, *que le feu ſeul aſſemble les parties de l'alkali fixe qui ſe trouvent naturellement dans les plantes, & que le feu ne ſert, pour ainſi dire, que d'Accoucheur.* (*Ignis non eſt alkali faber, ſed tantummodo obſtetrix*). Les derniers ſoutiennent, *que l'alkali fixe végétal eſt produit pendant la combuſtion même, & qu'il eſt compoſé de parties élémentaires, qui ſe trouvent dans les plantes; & qu'ainſi le feu eſt la cauſe de l'origine de l'alkali fixe végétal.* (*Alkali fixum eſt creatura ignis*). Ce dernier ſentiment a eu long-tems la préférence; il auroit été celui des principaux Chymiſtes, ſi l'on n'avoit depuis quelque tems ajouté trop de foi aux expériences du célèbre *Margraff*.

M. *Margraff* dit (*Opuſc. chymiq. T. II*) que, quand l'on diſſout le tartre dans de l'eau, & qu'on ſature cette diſſolution par la craie, l'on obtient une leſſive, dont on peut tirer du véritable nitre par l'addition de l'eſprit de nitre. On obtient auſſi le même nitre, quand on diſſout les cryſtaux de tartre dans de l'eſprit de nitre, & qu'on fait évaporer cette diſſolution.

Quoique j'aie beaucoup d'eſtime pour M. *Margraff*, cependant ce ſentiment me paroiſſoit fort douteux, & cela, entr'autres, pour ces deux raiſons importantes.

1°. On ne peut découvrir aucun alkali fixe végétal dans le ſel neutre qui eſt formé du tartre & de l'alkali fixe, minéral pur.

2°. L'alkali fixe végétal eſt un ſel qui ſe diſſout facilement dans de l'eau, & le tartre, au contraire, s'y diſſout fort difficilement. Pour rechercher juſqu'où l'on peut regarder le nitre de M. *Margraff* comme un véritable nitre, je l'ai préparé ſoigneuſement & avec de la craie & ſans craie. Après avoir bien lavé les cryſtaux dans de l'eau, je les fis ſécher ſur du papier brouillard. La figure de ces cryſtaux étoit à peu près ſemblable à celle des cryſtaux du véritable nitre, mais la ſaveur étoit un peu acide, & bien plus acide dans les cryſtaux préparés ſans craie, que dans ceux que l'étoient avec de la craie. Auſſi, la leſſive qui étoit reſtée après la dépuration des deux ſortes, étoit acide. Cette expérience ſimple me fit déja douter. Je fis diſſoudre de nouveau des deux nitres artificiels dans de l'eau; je les fis cryſtalliſer & je ne conſervai que les premiers cryſtaux & les plus purs. Le goût de ces cryſtaux étoit à peu près ſemblable à celui du véritable nitre, & ils ne changeoient point la couleur d'une infuſion de violettes, & ne formoit point de précipité par l'alkali fixe végétal. L'inflammation ou la détonation ne pourroit point entrer en conſidération, parce qu'elle dépend de l'acide nitreux. Il n'y a auſſi aucune néceſſité d'examiner ces nitres par le feu, parce qu'en pluſieurs occaſions le feu donne plutôt de nouvelles productions (*producta*), que les éductions (*educta*).

J'eus donc recours à une expérience plus ſimple; je fis diſſoudre ces deux nitres artificiels dans de l'eau, & je fis évaporer cette diſſolution ſur un feu très-modéré juſqu'à ſiccité. Le réſidu du nitre artificiel, préparé avec de la craie, reſſembloit au nitre ordinaire; mais celui qui étoit préparé ſans craie, changeoit l'infuſion de violettes en couleur verte; preuve évidente que ce nitre artificiel ſe décompoſoit par cette ſimple évaporation. Par conſéquent, cette expérience prouve, que ce nitre artificiel n'eſt pas un véritable nitre, & que l'alkali fixe végétal ne ſe trouve pas dans le tartre.

Que dois-je préſentement conclure de cette expérience?

1°. Que l'acide nitreux n'eſt pas auſſi fixé à ſa baſe alkaline dans ce nitre artificiel, qu'il l'eſt dans le véritable nitre. Ceci prouve combien la décompoſition de ce nitre artificiel eſt facile. Or, une décompoſition ſi facile n'a jamais lieu dans le nitre véritable ou ordinaire.

2°. Que ce n'eſt que la ſeule terre ſoluble du tartre qui, modifiée par l'acide nitreux, (qui contient beaucoup de phlogiſtique) s'eſt réduit en un ſel à peu près ſemblable au véritable nitre.

3°. Qu'il ne ſe trouve aucun alkali fixe végétal dans le tartre: concluſion qui ſuit ſi certainement de cette expérience, que l'on n'en ſauroit douter.

4°. Que la craie, en tant que terre alkaline, joue ici ſon rôle, parce

que le nitre artificiel, préparé par la craie, ne ſe laiſſe pas décompoſer par une ſimple évaporation, & qu'il eſt, par conſéquent, différent de l'autre nitre artificiel, & qu'il a plus de rapport au véritable nitre.

Juſqu'à préſent l'on n'eſt point encore aſſuré de la véritable nature de la terre de tartre. La terre calcaire tient un milieu entre les autres terres, & les ſels alkalis fixes, & ſe trouve dans les règnes de la Nature. Elle eſt auſſi très-analogue à l'alkali fixe végétal. Nous avons donc ici *une terre calcaire alkaline*, *un ſel terreux acide très-phlogiſtique & huileux*, & *un acide nitreux*, *phlogiſtique*. Quelle difficulté y auroit-il donc à établir, qu'il peut naître un nitre de cette mixtion, ſans que l'on ait beſoin d'alkali fixe végétal? Ou oſeroit-on ſuppoſer qu'il ſe forme dans cette mixtion, pendant l'action du feu, premièrement, un alkali fixe végétal, & enſuite, pendant la même action, un ſel neutre? Une telle ſuppoſition feroit une preuve de très-peu de connoiſſances en Chymie.

En cas que la craie ne cauſe aucun changement dans cette opération, pourquoi ces deux nitres artificiels ne ſe reſſemblent-ils pas par toutes leurs qualités?

Voici encore une preuve de ce que j'ai dit. M. *Margraff* ne preſcrivoit pas ſans raiſon (§ 12) *d'évaporer la diſſolution du tartre par l'eſprit de nitre, à un air libre & tempéré, devant la fenêtre, dans un verre couvert de papier.* M. *Margraff* a fort prudemment déterminé ceci, & il en a bien prévu, ou ſu, les ſuites. Si-tôt que l'on évapore cette diſſolution à l'ordinaire, *il ſe précipite une portion de terre du tartre, & du tartre même, & l'on n'acquiert point de ſalpêtre.* Je m'étonne qu'on n'ait pas aſſez examiné ceci. Qui croira que cette précipitation pût arriver au cas qu'il y eût eu un ſel alkalin fixe végétal dans le tartre? Je pourrois fort facilement étendre cette recherche, mais je crois que cela eſt inutile.

Que dira-t-on du ſentiment de M. *Wiegleb* (Voyez ſon *Traité ſur les Sels alkalins*, imprimé en Allemand, à Berlin, 1774), qui dit, *que les ſels alkalins, tant fixes que volatils, ſont une partie chymique des corps, & qu'ainſi ces ſels, par-tout où on les trouve, ne ſont que des éductions* (*educta*), *mais non des productions* (*producta*)? Quoique M. *Wiegleb* ait rendu beaucoup de ſervices à la Chymie par ſes Opuſcules chymiques, je ſuis cependant mortifié qu'il ait embraſſé ſi facilement ce ſentiment. Toutes ſes expétiences reviennent à une ſeule. Il eſt non-ſeulement préoccupé par le ſentiment de M. *Margraff*, mais il pouſſe encore la choſe plus loin dans la préparation du *tartre vitriolé*, au moyen *de tartre*, *d'acide vitriolique* & *de craie*: & quoiqu'il demande ſérieuſement, & avec des bonnes intentions, *que les Chymiſtes abandonnent le cercle de leurs hypothèſes* où ils ſe ſont

égarés juſqu'à préſent, & appuye cependant tout ſon Ouvrage ſur des hypothèſes.

Qu'il me ſoit permis de propoſer à M. *Wiegleb*, & à ceux qui embraſſent le ſentiment de M. *Margraff*, les queſtions ſuivantes :

1°. Si l'alkali fixe végétal eſt un ſel fixe naturel, & y a-t-il quelqu'un qui ait vu cet alkali, qui ne fût pas mêlé avec de l'acide ?

2°. Croyent-ils que la Nature ne ſauroit produire de ſel neutre ſans avoir premièrement produit un alkali fixe végétal ?

3°. Au cas que la Nature produiſe un alkali fixe végétal, & compoſe par-là, avec l'acide, un ſel neutre, où ſe fait cette compoſition dans la terre ou dans les plantes ?

4°. Si la Nature produit cet alkali, en produit-elle donc préciſément autant qu'il eſt néceſſaire pour faire un ſel neutre avec l'acide qu'eſt à-portée ? S'il en eſt ainſi, la Nature eſt-elle ſi bornée dans ſes opérations ? Sinon : où reſte donc le ſurplus de l'alkali ? Il ſeroit néceſſaire de répondre préalablement à ces queſtions, & à d'autres de ce genre.

En examinant cette controverſe, j'ai eu plus d'une fois occaſion d'obſerver, que ceux qui croient ſi facilement à un ſel alkali fixe végétal naturel, n'ont pas fait aſſez d'attention au peu de différence qu'il y a entre un ſel alkali fixe & une terre alkaline. Ils n'ont pas aſſez pris garde à l'action du phlogiſtique très-actif ſur cette terre. En combien de propriétés les ſels neutres à baſe terreuſe ne conviennent-ils pas avec les véritables ſels neutres ? M. *Baumé* n'a-t-il pas démontré, qu'on pourroit obtenir du marbre un véritable ſel alkali fixe par l'introduction réitérée d'un phlogiſtique huileux ? (Voyez les *Elémens de Chymie*, *Tome* 1, *page* 194).

Avant de finir, je dois parler encore du tartre.

On fait préſentement de ce ſel un étrange compoſé qui m'embarraſſe. Il me ſemble qu'on a toujours cru, que le tartre étoit compoſé.

1°. *D'Eau*, 2°. *d'Acide*, 3°. *d'Huile*, & 4°. *de Terre*. Après cela 5°. l'alkali fixe végétal, ſelon M. *Margraff*, & 6°. *l'alkali volatil*, ſelon M. *Wiegleb*, & enfin, 7°. *l'acide du ſel marin*, ſelon M. *Monnet*. (Voyez les *Obſ. ſur la Phyſ.* & *l'Hiſt. Nat.* par M. *l'Abbé Rozier*, Avril, 1774).

Qu'il me ſoit permis de propoſer ici quelques queſtions; mais avant que de les faire, on me concédera bien que, ſi l'alkali fixe végétal ſe trouve dans le tartre, il doit auſſi ſe trouver dans le verjus & dans le moût, qui poſsèdent auſſi de l'acide. L'alkali fixe & l'acide ſe réuniſſent toujours par-tout où ils ſe rencontrent. A préſent je demande;

1°. Les deux ſels, diſſous dans une même liqueur ſe ſépareroient-ils & prendroient-ils place dans le tartre ſans ſe réunir? C'eſt un caractère de l'alkali fixe, de s'unir à l'acide; & cela doit arriver ici d'autant plus facilement, parce qu'ils ſont diſſous dans beaucoup de fluide; & par conſéquent, diviſés en parties très-ſubtiles, & qu'ils peuvent par conſéquent, agir plus facilement l'un ſur l'autre. Pourquoi donc ne naît-il pas ici un ſel neutre? Croit-on que ces parties huileuſes empêchent cette union? Mais pourquoi ces parties huileuſes du tartre n'empêchent-elles pas l'union, quand nous préparons des ſels neutres, de tartre & de ſel alkali fixe végétal, & d'autant, parce que les parties huileuſes ſont très-groſſières dans le tartre, & *in aggregato*?

2°. M. *Wicgleb* dit, qu'il a obtenu un ſel volatil par la diſſolution du tartre & de potaſſe. Si l'on ne veut pas croire, qu'en ce cas l'alkali volatil eſt produit par des parties ſubtiles de ſel & d'huile, comment pourra-t-on donc croire, qu'il ne ſe ſépareroit pas comme un ſel naturel, volatil dans la fermentation? Il y a dans la fermentation une ſi forte agitation entre les parties conſtituantes, que toute l'union naturelle de ce corps s'anéantit. Et le ſel volatil de ce corps ne ſe ſéparera-t-il pas dans cette forte agitation par ſa volatilité? Et, qui plus eſt, parce que l'on veut qu'il y ait ici un alkali fixe; lequel alkali devoit faire la même ſéparation que dans l'expérience de M. *Wicgleb*.

3°. En cas qu'il y ait un acide de ſel marin dans le tartre, ſuivant l'opinion de M. *Monnet*, cet acide aura déja exiſté dans le moût; parce qu'avant d'en être ſéparé, ce tartre a été diſſout dans ce moût.

Pourquoi ne forme-t-il donc pas avec l'alkali végétal un *ſel marin régénéré*, ou *digeſtif de Sylvius?* Où trouverons-nous dans le règne de la Nature ces traces de l'*acide nud* de ſel marin? Si cet acide eſt donc dans le tartre à ſa propre baſe; ſavoir, l'alkali fixe minéral, pourquoi ne trouverons-nous pas le ſel marin dans le tartre? M. *Monnet* n'a pu prévoir ce que *le phlogiſtique du fer, l'acide vitriolique & l'action du feu* ont pu effectuer dans la production d'un acide qui poſſédoit quelques propriétés de l'acide du ſel marin.

Je n'ai néanmoins pas trouvé néceſſaire de répéter l'opération de M. *Monnet*, parce que j'ai toujours des doutes ſur des expériences très-compoſées, & par leſquelles on ne peut être aſſuré ſi l'effet eſt une *production* ou *éduction*.

Auſſi long-tems que l'on ne ſera pas aſſuré, & qu'on n'aura pas pleinement prouvé, que tous acides minéraux ſont des productions naturelles, (& qui l'a prouvé)? ces doutes ne feront qu'augmenter.

Pour

Pour fortifier ces réflexions, on n'a qu'à faire attention aux expériences ſuivantes.

1°. M. *Stahl* dit, (Voyez *Junckeri*, *Conſpect. chem.* T. 2, *p.* 297), que l'acide du ſel commun peut ſe changer, en partie, par le moyen du fer en acide de nitre.

2°. Le célèbre *Poot*, dit, (*dans ſa Lettre à M. V. Juſti*; Berlin, 1760) qu'on peut acquérir un acide nitreux, du vitriol de cypre & de ſel ammoniac fixe, diſſous dans le vinaigre.

3°. *Agricola*, dit (*Comment. ad Poppeum*, *Cap. de Sulphure*), qu'on peut obtenir par la diſtillation du ſoufre, du vert-de-gris & du ſable, un eſprit qui, comme l'eſprit du nitre, diſſout l'argent.

Trouveroit-on actuellement un ſeul Chymiſte qui établiroit, que l'acide nitreux provenu de ces divers mêlanges fût une *éduction*, & eût préexiſté comme partie conſtituante dans l'un de ces corps?

Si l'on agiſſoit ainſi, à quelles erreurs la Chymie, qui doit être appuyée ſur des fondemens ſolides, ne nous pourroit-elle pas mener?

Qu'on me permette encore les réflexions ſuivantes.

La Chymie eſt une des principales ſciences. Elle nous enſeigne à connoître la vraie nature des corps, pour autant qu'elle provient de la mixtion de leurs parties conſtituantes, & elle eſt ainſi plus *pratique* que *théorique*. Elle exige particulièrement que ſes propoſitions ſe prouvent par les expériences. Un Chymiſte ne devient ſavant que par l'expérience. Plus l'on s'éloigne dans les Sciences, du vrai ſentier, plus on s'égare facilement. Il y en a qui, voulant inventer quelque choſe en Chymie, cherchent ſouvent ces inventions par de ſi longs détours, qu'ils perdent le vrai ſentier. On ne diſtingue pas aſſez, en Chymie, les *éductions* des *productions*; c'eſt qu'on ne fait pas aſſez de réflexion, ſi ce qu'on voit arriver dépend véritablement d'une partie naturelle conſtituante du corps qu'on examine, ou ſi cela dépend d'un concours de circonſtances, ou de modifications, ou d'effets du mêlange des différentes parties conſtituantes des corps, aidée par l'action du feu.

Il y a, par exemple, un corps A, que je veux examiner chymiquement. A cette fin, je le mêle avec les corps B & C, & j'opère par le feu. De cette opération, provient un corps, qui poſsède quelques propriétés communes à une partie d'un autre corps D, laquelle partie du corps D ne ſe trouve nulle part ſéparément; mais bien, quand elle eſt unie à l'autre partie du corps D. Doit-on conclure, ſelon les principes de la Chymie, que cette partie du corps

D, qui a été produite de A par le mêlange & l'action de B & de C, a préexiſté dans A, ſi l'on ne peut découvrir dans le réſidu de A, B & C, l'autre partie du corps D ? Et c'eſt le cas de l'acide du ſel marin dans le tartre.

Pluſieurs Chymiſtes ont déja remarqué, que la recherche des corps par le feu n'eſt pas toujours propre à découvrir la nature de ces corps.

Si l'on veut dans la ſuite continuer à faire des expériences très-compoſées, au lieu de s'arrêter à des expériences plus ſimples, on n'en produira que plus d'obſcurité & d'embarras dans une des Sciences les plus nobles & les plus utiles.

NOTES

Sur les Oiſeaux monſtrueux, nommés *Dronte*, *Dodo*, *Cygne capuchoné*, *Solitaire* & *Oiſeau de Nazare*, & ſur la petite Iſle de ſable, à 50 lieues environ de Madagaſcar;

Par M. MOREL, *Ecrivain-Principal des Hopitaux au Port-Louis de l'Iſle de France.*

CES Oiſeaux, ſi bien décrits dans le Tome 2 de l'Hiſtoire des Oiſeaux de M. le Comte de Buffon, & dont M. de Bomare a auſſi parlé dans ſon Dictionnaire d'Hiſtoire Naturelle, ſous les noms de *Dronte*, *Dodo*, *Cygne capuchonné*, *Solitaire* ou *Dinde ſauvage* de Madagaſcar, n'ont jamais été vus aux Iſles de France, de Bourbon, Rodrigue, & même aux Iſles Seychelles nouvellement découvertes, depuis plus de 60 ans que ces parages ſont habités & viſités par des Colonies Françoiſes. Les plus anciens habitans aſſurent tous, que ces oiſeaux monſtrueux leur ont toujours été inconnus. Ainſi, il y a apparence que les Portugais & Hollandois qui ont découvert & parcouru ces Iſles les premiers, y auront trouvé quelques oiſeaux très-gros, comme des *Emeus* ou des *Caſoüars*, ou même des *Touyous*, & les auront décrits chacun ſelon leur façon de voir, qui eſt auſſi variée que les individus : leurs relations auront été copiées & augmentées par pluſieurs Voyageurs, & mal traduites en François, comme ont fait François Cauche, le Guat & le ſieur la Croix qui, dans ſa Relation des Iſles d'Afrique en 1688, a copié ces articles. Quoiqu'il en ſoit, il eſt certain que depuis près d'un ſiècle, on n'a point

vu ici aucun animal de cette eſpèce. Mais il eſt très-vraiſemblable qu'avant qu'elles fuſſent habitées, on y a pu trouver quelques eſpèces d'oiſeaux très-gros, peſans & incapables de voler, & que les premiers Marins qui y auront ſéjourné, les auront eu bientôt détruits par la facilité de les attraper. Ce qui les avoit fait nommer par les Matelots Hollandois, *Oiſeaux de dégoût*, parce qu'ils étoient rebutés de cette eſpèce d'oiſeaux à force d'en avoir mangé. Il en a été de même du cerf, cochons & chèvres ſauvages; du lamentin, excellent poiſſon; des rayes monſtrueuſes & des tortues de terre & de mer qui y étoient autrefois en ſi grande abondance, & qui à préſent y ſont ſi rares. Cependant, on peut aſſurer qu'il n'y a jamais exiſté de tortues pareilles à celles annoncées par M. Lavocat, dans ſon petit Dictionnaire Géographique portatif, à l'art. *Maurice*, (nom que preſque tout le monde donne encore à notre Iſle, quoiqu'elle porte celui d'Iſle de France depuis 1712, que les Hollandois l'ont abſolument évacuée) & à laquelle il donne auſſi 15 lieues de circuit, au lieu de 40 à 50. Voici ſes paroles. » On dit qu'il y » en a (des tortues) de ſi groſſes, qu'elles portent ſur le dos 3 ou 4 » coquilles, ſous chacune deſquelles 10 à 12 hommes pourroient ſe » mettre à couvert, ce qui devoit faire un animal bien curieux «.

A l'égard du Solitaire de l'Iſle Rodrigue, petite Iſle de 5 à 6 lieues de tour, à 100 lieues de notre Iſle de France, c'eſt encore, ſelon toute apparence, quelque Caſoar ou Touyou mal vu qui a pu s'y trouver, quand elle étoit tout-à-fait déſerte. Car quoiqu'il n'y ait jamais eu guères que 5 à 6 perſonnes blancs & noirs en réſidence ſur cette petite Iſle, qui nous fourniſſoit autrefois beaucoup de tortues, ce petit nombre a ſuffi pour y détruire les tortues de terre, & en écarter celles de mer qui n'y viennent plus pondre en grand nombre, comme on y en trouvoit il y a 20 ans: à plus forte raiſon n'y trouve-t-on plus aucun gros oiſeau qui ne pourroit voler & ſeroit bon à manger, les animaux peſans & ſans défenſe étant bientôt détruits dans un endroit habité.

Quant à l'oiſeau de Nazare, dont parlent François Cauche & le Guat (qui ne paſſent pas pour les plus exacts des voyageurs), on peut le mettre au même rang que ces gros oiſeaux qui auront diſparu. Car d'abord, il n'y a jamais eu aux environs de l'Iſle de France aucune Iſle de ce nom: on y trouve bien les bancs de ſable de Nazareth, dont l'un a ſur ſon extrémité deux petits rochers qui ſont quelquefois découverts, que les Navigateurs évitent de tout leur poſſible; mais qui ne ſont guères en état de donner aſyle à aucun oiſeau de la taille de celui décrit par François Cauche. D'ailleurs, il aſſure l'avoir vu dans l'Iſle Maurice, & ne paroît pas meilleur Géographe que Naturaliſte, puiſqu'il place cette Iſle de Nazare plus

haute que celle de France, à 17 deg. de latit. Sud, pendant qu'un ſimple coup-d'œil ſur une bonne Carte, fait voir qu'il n'y a point d'Iſle de ce nom à cette poſition.

Il eſt vrai que dans une poſition peu éloignée, on voit l'Iſle de Sable, petit iſlot compoſé de ſable & de coraux, qui eſt ſi peu élevé, que les grandes marées des équinoxes le couvrent preſque en entier, ſur lequel une infinité d'oiſeaux maritimes viennent dépoſer leurs œufs.

Il ne paroîtra peut-être pas trop hors de propos, en parlant de cette petite Iſle, de rapporter ici un évènement aſſez extraordinaire à ſon ſujet. Il y a plus d'un an que pluſieurs vaiſſeaux, en allant à Madagaſcar, y avoient découvert quelques Noirs, mais qu'ils n'y avoient pas pu aller reconnoître de plus près, parce que les récifs & les coraux coupans dont elle eſt environnée, en rendent l'approche très-dangereuſe. On fit quelques tentatives pour les aller chercher, mais inutilement, parce que, faute de chaînes de fer, le bâtiment envoyé à cet effet, n'avoit pu reſter à l'ancre, ſes cables ayant été coupés par les coraux tranchans qui bordent la côte. Cependant, on avoit vu les noirs au nombre de 15 à 20, & même un matelot blanc de ceux qui avoient abordé l'Iſle, fut forcé d'y reſter avec eux, ne pouvant gagner à la nage le vaiſſeau qui avoit été obligé de s'éloigner. Mais le 12 Décemb. préſent mois, la frégate *la Dauphine* vient d'en ramener 14; reſte 5 noirs & 9 négreſſes qui y étoient demeurés depuis 16 ans.

C'étoit le reſte d'une traite de 90 à 100 noirs que le vaiſſeau l'*Utile* avoit amenés de l'iſle de Madagaſcar en 1761, ce vaiſſeau ayant naufragé ſur les récifs de cette Iſle, qui à peine ſe voit en mer; les Officiers & l'équipage qui n'étoit pas nombreux, par le ſecours de ces noirs qui travaillèrent avec le plus grand zèle, firent des débris du vaiſſeau une foible embarcation, ſur laquelle ils regagnèrent la grande terre de Madagaſcar, dont ils étoient éloignés de 50 à 60 lieues. Ils avoient promis avec les ſermens les plus forts de venir chercher ces pauvres noirs, au ſecours deſquels ils devoient leur ſalut; mais n'ayant pas eu le pouvoir de le faire, ces malheureux avoient reſté depuis ce tems ſur cette langue de ſable, ſans autre nourriture que quelques coquillages, des œufs d'oiſeaux cruds, & de l'eau bien ſaumâtre : quelques-uns, mais en petit nombre, avoient eſſayé d'en ſortir ſur quelques mauvais radeaux faits du reſte des débris de l'*Utile*. De ce nombre, eſt le matelot que la *Sauterelle* y avoit laiſſé l'année dernière, qui a emmené quelques noirs avec lui, mais dont on n'a point eu de nouvelles. Enfin, le plus grand nombre y a péri de faim & de misère; & ce qu'il y a de plus éton-

nant, c'eſt qu'ils étoient encore 5 noirs & 9 négreſſes quand *la Dauphine* les a été chercher & ramener en ce port (1).

Mais parmi toutes les eſpèces d'oiſeaux qu'on trouve en abondance ſur cette iſle de ſable & ſur les autres iſlots & rochers qui avoiſinent l'Iſle de France, les Navigateurs modernes n'en ont jamais trouvé aucun qui approchât de ceux nommés ci-deſſus, & on peut les mettre au nombre des eſpèces qui ont pu exiſter, mais qui ont été détruites par la trop grande facilité de les prendre, & ne ſe trouvent plus que ſur des iſles ou côtes abſolument inhabitées. A Madagaſcar, où il y a beaucoup d'eſpèces d'oiſeaux inconnues dans ces iſles, on n'en rencontre point de ſemblables à ces deſcriptions.

---

(1) Une de ces négreſſes eſt créole de l'endroit, & elle a un enfant d'un an. La Nature ne perd pas ſes droits.

MÉMOIRE

Sur les Savons acides, naturels & artificiels;

Par M. MOLLERAT DE SOUHEY, *Médecin ordinaire du Roi.*

AVANT d'examiner la compoſition des ſavons, nous expoſerons la nature de l'acide & de l'alkali, afin de mieux connoître la combinaiſon de ces ſels, avec les huiles végétales, animales, & minérales, de même que la nature des différens compoſés ſavonneux qui en peuvent réſulter.

On ne peut découvrir la nature de l'acide & de l'huile, leur compoſition & leurs effets réciproques, ſans l'analyſe de leur décompoſition.

Tous les acides ſont des ſels liquides, qui par eux-mêmes ne peuvent reſter dans un état de coagulation. Les acides minéraux ſont plus ou moins volatils; c'eſt une qualité qui leur eſt commune, mais leur peſanteur diffère entr'eux. L'acide vitriolique eſt moins volatil & plus peſant que l'eſprit de nitre, & ce dernier plus que l'eſprit de ſel.

Les acides peuvent être décompoſés, avec une double quantité d'eſprit de vin, mêlés enſemble, étant diſtillés & cohobés pluſieurs fois avec leur réſidu; c'eſt une opération longue & pénible, ſur-tout

avec les acides végétaux ; il ne réſulte de leur décompoſition, qu'une eau inſipide élémentaire & une terre ſulphureuſe, plus ou moins abondante, & fixe dans le creuſet, ſuivant la nature de l'acide. Cette terre ne peut plus ſe combiner avec le liquide, dont elle eſt ſortie, ſon extrême diviſion formoit alors le principe conſtituant du corroſif des acides.

L'effervescence qui provient du mêlange de l'acide avec l'alkali, n'eſt due qu'à une affinité intime, ou à une ſympathie entre les deux ſubſtances, & non pas à une contrariété réciproque, ni même à l'air fixe, comme penſent les Modernes. L'effet des acides ſur les huiles eſt auſſi le même qu'avec les alkalis ; pluſieurs expériences nous ont démontré clairement, que les acides ou le phlogiſtique, ſont de même nature, & ne ſont qu'une ſeule & même choſe. Le ſel alkali n'eſt que de la terre ſubtile & du phlogiſtique concentré & fixé enſemble par le feu. Ce ſel fixe, par cette compoſition, acquert la propriété d'entrer en fuſion, étant ſoumis au feu, ce qui eſt une preuve de la préſence de ſon phlogiſtique & d'une humidité concentrée. Aucun ſel alkali n'eſt formé par la Nature ; c'eſt l'ouvrage de l'Art & l'effet d'une nouvelle production du feu, qui le développe & le rend très-ſuſceptible de ſe ſaturer d'acide, & d'attirer l'humidité de l'air, comme la chaux vive.

Les huiles dans le ſavon alkalin ne changent point de nature, on les ſépare aiſément du ſel alkali par différens moyens, ſoit par la diſtillation du ſavon, ou avec l'acide vitriolique, ou avec la craie, &c.

Dans le ſavon acide, les huiles, au contraire, ſont totalement détruites. Il ſe forme de la combinaiſon de l'huile avec l'acide, & de leurs décompoſitions réciproques, une ſubſtance gommeuſe irréductible à ſa première nature, qui ne diffère en rien des autres gommes ; leur réſultat eſt auſſi le même par l'analyſe. On peut regarder toutes les gommes, comme des eſpèces de ſavons naturacides végétaux.

Pour parvenir à compoſer le ſavon acide, on fait un mêlange d'acide le plus concentré, & d'huile quelconque ; ſi l'opération eſt bien faite, après une forte effervescence, il en réſultera un ſavon acide qui aura les propriétés des autres ſavons. Le ſuccès ſera compler ſi on ſe ſert d'intermède, tel que des ſels neutres qui participent de l'acide vitriolique, & qu'on fera diſſoudre dans cet acide avant de le projetter ſur l'huile. Pour ſervir d'intermède aux huiles, on aura recours au ſucre. Cette préparation préliminaire doit précéder leur combinaiſon avec les acides. Elle eſt ſur-tout eſſentielle, avec les acides nitreux, marins, & acéteux. Les ſubſtances gommo-

réſineuſes, comme la gomme-laque, la gomme-copale, & autres de ce genre, portent avec elles leur intermède. Les huiles eſſentielles ne ſont pas propres à faire les ſavons acides, elles ſe diſſipent trop aiſément dans le moment d'effervescence; cependant, les acides les décompoſent même juſqu'à les enflammer.

Les odeurs & les couleurs qui ſe manifeſtent dans la compoſition des ſavons acides, ne participent point de leur première nature, elles varient entr'elles tant par la différence des acides, que des huiles qu'on employe. On ne peut point donner de raiſons ſuffiſantes ſur la cauſe de ces phénomènes.

La combinaiſon de l'acide vitriolique avec les huiles végétales, produit des ſubſtances ſavoneuſes aſſez fermes, plus ou moins brunes, on peut aiſément les blanchir par art, elles ont chacune leurs odeurs particulières : le même acide combiné avec les graiſſes & les huiles animales forme un ſavon plus brun que les précédens; cependant, il eſt plus ferme & plus ſuſceptible de s'éclaircir.

Les huiles minérales de pétrole, d'aſphalte, &c, forment avec l'acide vitriolique une matière concrète très-noire & très-fœtide, les différentes combinaiſons & décompoſitions d'huiles avec le même acide, produiſent des ſavons acides ſolubles dans l'eau, qui nétoyent le linge, &c. qui décruent la ſoie; enfin, qui ont les mêmes propriétés que les ſavons alkalins; ils ont auſſi des vertus qui diffèrent peu des gommes, ils brûlent de même & donnent des réſultats ſemblables. Toutes les ſubſtances huileuſes, graiſſeuſes, réſineuſes, bitumineuſes éprouvent la même méthamorphoſe, avec les acides nitreux, marins, & acéteux, les ſavons en ſont même plus blancs qu'avec l'acide vitriolique, & leur combinaiſon en eſt plus difficile.

On peut conclure que les nouveaux ſavons acides ſont auſſi utiles dans les arts & métiers, que les ſavons alkalins, puiſqu'ils en ont les mêmes propriétés & que leur effet eſt ſemblable. Dans l'art de guérir ils ont un plus grand avantage que les ſavons alkalins, & doivent être préférés à ces derniers, ſur-tout pris intérieurement; les ſavons acides ſont analogues aux liqueurs du corps humain. Ils n'entraînent point avec eux, les inconvéniens des ſavons alkalins, qui ſont, à la vérité, des fondans & des deſobſtruans, mais ils diviſent trop le ſang, au point de le diſſoudre & de produire des maladies plus graves que celles qu'on ſe propoſoit de détruire. Les ſavons acides peuvent être employés, ſans aucun inconvénient & avec plus de ſuccès que les ſavons alkalins, comme lithontriptiques. Je les crois auſſi plus énergiques dans les obſtructions & autres maladies, dans leſquelles le ſavon alkalin eſt pris comme altérant; quelques obſervations me déterminent à expoſer mon ſentiment,

mes vœux ſeroient accomplis, ſi les ſavons acides pouvoient être des ſpécifiques dans quelques maladies chroniques.

Le règne végétal nous offre pluſieurs ſubſtances natura-ſavoneuſes: le ſuc des plantes, tel que celui de la grande-conſoude, de la racine de guimauve, de la mauve, de même que le mucilage de la graine de lin, &c. ſont des ſavons naturels qui nétoyent le linge, la laine, la ſoie auſſi bien que les autres ſavons. Il ſeroit à deſirer qu'on fît uſage des ſucs mucilagineux des plantes ou de leur extrait pour décruer la ſoie, au lieu du ſavon alkalin, qui l'énerve & l'altère. On peut même la réſoudre en liqueur, ſi on la laiſſe bouillir quelques heures dans une eau alkaline.

La partie gélatineuſe, le fiel de bœuf, l'urine fraîche ou putréfiée, la partie caſeuſe du lait, les graiſſes rancies, ſur-tout ſi elles ont conſervé quelques parties gélatineuſes, ſont de très-bons ſavons naturels acides qui peuvent ſuppléer aux artificiels.

On trouve dans le règne minéral, les terres bolaires, les argilles qui ſont des matières natura-ſavoneuſes; les Fabricans de draps en font un grand uſage pour dégraiſſer & préparer leurs étoffes de laine à la teinture.

Ces ſavons naturels des trois règnes ont les mêmes propriétés que les ſavons faits par art, ſi leur uſage en étoit plus fréquent, ce ſeroit un moyen économique pour les fabriques qui font une grande conſommation de ſavon alkalin.

T I O N S

le Juillet;

B O M A R E.

ous n'en rejettez pas la plus légère Obſervation, même j'ai obſervé ces jours derniers au Château de Chantilly,

nomètres de Réaumur à l'eſprit de vin, poſés dans les ppartemens,	*A l'air libre au Nord,*	*A l'air libre au Sud.*
degrés.	degrés.	degrés.
24. .	. . . . 28. .	. . . . 40 $\frac{1}{2}$.
trois heures de		
ée ue 24 $\frac{1}{2}$. .	. . . . 29 $\frac{1}{4}$. .	. . . . 42 $\frac{3}{4}$.
2 heures après		
. 24 $\frac{3}{4}$. .	. . . . 31 $\frac{1}{2}$. .	. . . . 46.
5 heu. 25 $\frac{1}{2}$. .	. . . . 34. .	. . . . 50.
5 h. $\frac{1}{4}$. 25 $\frac{1}{4}$. .	. . . . 32. .	. . . . 45.
5 h. $\frac{1}{2}$. 25 $\frac{3}{4}$. .	. . . . 34 $\frac{1}{4}$. .	. . . . 51 $\frac{3}{4}$.
5 h. $\frac{3}{4}$. 25 $\frac{1}{4}$. .	. . . . 29 $\frac{1}{2}$. .	. . . . 39.
6 h. tous dimin.		
e la journ. à 25.	La matinée à 25 $\frac{3}{4}$.	Matinée. . 27.
	L'après-midi à 25 $\frac{1}{2}$.	Après-midi 26.
e la mat. à 23 $\frac{1}{2}$.	Matinée à 15. .	Matinée. . 16 $\frac{1}{2}$.

nent privé de l'aſpect du Soleil, & a cependant monté eil, & a monté à un degré & demi au-deſſus de la tems ſur un autre Thermomètre du même Auteur, 25 degrés $\frac{1}{4}$: les tables & chaſſis de ces inſtrumens,

r une table en verre de Bohême, dont le chaſſis eſt ntre un vitreau de croiſée qui donne ſur une grande demie); elle étoit à 3 lignes du ſommet du tube.

NOUVELLES LITTÉRAIRES.

L'Académie Electorale de Bavière, à Munich, avoit propoſé, en 1777, pour la ſeconde fois, la queſtion : » *Y a-t-il une vraie ana-* » *logie phyſique entre la force électrique & la force magnétique ?* & au cas » qu'on prouve qu'il y en ait une, on demande : *Si & comment ces* » *forces agiſſent ſur les corps des animaux* « ? L'Académie n'a proprement décerné le Prix à aucune des Pièces, mais elle a honoré d'une Médaille d'or de 20 ducats, celle qui portoit pour deviſe : *Homo naturæ Miniſter & Interpres, tantum facit & intelligit, quantum de naturæ ordine re & mente obſervaverit, nec amplius ſcit aut poteſt*, dont l'Auteur eſt M. J. N. *Van-Swinden*, Profeſſeur de Philoſophie à Franneker, en Friſe, Correſpondant de l'Académie de Paris, & Membre des Sociétés de Harlem & d'Utrecht : & d'une Médaille de 10 ducats, le Mémoire qui portoit pour deviſe : *Horum, quamvis manifeſto experimento nitantur, operoſum eſt, vel potiùs impoſſibile cauſam explorare*, & dont l'Auteur eſt M. *Seleſtin Steiglener*, Profeſſeur de Mathématique à Ratisbonne.

L'Académie propoſe pour le Prix de 1779, la queſtion ſuivante : » *Quelles ſont les parties conſtituantes de l'Arſenic ? quelle eſt ſon action* » *ſur les métaux & ſur les demi-métaux ? à quel but eſt-il deſtiné dans* » *les mines ? & eſt-il certain qu'il ne ſert ni à former, ni à perfectionner* » *les métaux, mais qu'il eſt plutôt nuiſible qu'utile* « ? Comme l'Académie de Berlin a déja propoſé une pareille queſtion, on ſuppoſe qu'on connoît les raiſonnnemens & les expériences de M. *Monnet* (1) & d'autres Phyſiciens, & l'on demande de nouveaux raiſonnemens, de nouvelles expériences, de nouvelles vues.

Le Prix conſiſte en une Médaille d'or de 50 ducats : & il faut envoyer les Pièces en Latin, en François, ou en Allemand, franc de port, à M. *Ildefonſe Kennedy*, Secrétaire de l'Académie, avant la fin de Juillet, 1779.

Programme de la Société des Arts de Genève. Première Queſtion. La Société avoit propoſé, en 1776, une Queſtion ſur la manière de perfectionner le Léton, & de remplacer celui qui eſt connu ſous le nom de *Cuivre jaune de chaudière*. Elle n'a reçu qu'un ſeul Mémoire ſur ce ſujet, & elle a eu le regret de ne pouvoir pas le couronner.

(1) Ce Mémoire eſt imprimé dans le Journal de Phyſique, ann. 1773, t. 2, p. 291.

La Société propoſe de nouveau cette importante Queſtion aux recherches des Artiſtes ; elle prie ceux qui voudront s'en occuper, de ſe procurer une connoiſſance exacte du meilleur *Léton de chaudière*, qui doit être toujours leur objet de comparaiſon, & de conſulter des Horlogers inſtruits & jaloux de la perfection des matières qu'ils emploient ; elle les prévient encore qu'il eſt néceſſaire d'uſer de quelque moyen pour affiner le grain après la première fuſion, & pour rompre la cryſtalliſation produite par le refroidiſſement, afin de pouvoir employer ce Métal aux pièces les plus délicates de l'Horlogerie, ſans courir le riſque de les rompre.

La Société continue donc à demander deux bandes de Léton, dont chacune ait ſix pouces de longueur, un pouce & demi de largeur, & trois lignes d'épaiſſeur, au moins, qui rempliſſent les conditions ſuivantes ; ſavoir : Que les parties de ce Métal ſoient homogènes & bien liées ; que forgé à froid pendant long-tems avec les ſoins requis, il acquière le plus de dureté & d'élaſticité poſſibles, ſans ſe fendre ni s'écailler ; qu'il préſente à la caſſure des grains fins, égaux, & d'une belle couleur jaune ; que dans les épreuves qu'en feront les Artiſtes ; il puiſſe ſe diviſer en petites parties ſans qu'elles ſe détachent ; & qu'enfin il ſoutienne l'action du Mercure au dorage, ſans ſe tourmenter ni ſe déſunir.

L'Artiſte qui aura produit ces pièces de Léton, expoſera ſes procédés dans un Mémoire, en déſignant l'eſpèce de cuivre rouge dont il ſe ſera ſervi pour cela.

Le Prix ſera d'une Médaille d'or de 25 louis ; ou une Médaille d'argent de même grandeur, avec le ſurplus en eſpèces, au choix de l'Artiſte. L'Acceſſit ſera une Médaille d'argent.

Seconde Queſtion. On demande les moyens les plus expéditifs & les moins diſpendieux pour adoucir l'Or allié ſur le rouge, au titre de 18 Karats & au-deſſus ; en ſuppoſant que l'or employé dans ſes Atteliers ſe trouvât aigre par un mêlange d'Etain, de Plomb, de Zinc ou d'autres corps étrangers, il faudroit indiquer des ſignes auxquels on pût reconnoître quelle eſt celle de ces matières qui altère la ductilité de l'or ? & quels ſont les différens corps qu'il faudroit appliquer à l'Or en fuſion pour détruire ou abſorber ces différens principes qui le rendent aigre ?

Et quant au Fer, comme il met un obſtacle à l'éclat des Emaux tranſparens qu'on applique ſur l'Or, ſans diminuer beaucoup ſa malléabilité ; on voudroit connoître les moyens de ſéparer le Fer de ce Métal, quand il y a été introduit par le Cuivre dans l'alliage.

On ſouhaiteroit ſavoir encore comment on pourroit dépouiller l'Or des ſels avec leſquels on l'a fondu ; s'il eſt vrai, comme le diſent les Artiſtes, que ces ſels ne peuvent être unis à l'Or ſans nuire à pluſieurs ou-

vrages, & particulièrement aux Emaux tranſparens en diverſes couleurs?

Enfin, la Société deſireroit que tous les procédés altéraſſent le moins poſſible l'alliage qu'on eſt obligé de donner à l'Or, & qu'ils fuſſent décrits de la manière la plus détaillée.

Le Prix ſera une Médaille d'or de dix louis; ou une Médaille d'argent avec le ſurplus en eſpèces, au choix de l'Artiſte. L'Acceſſit ſera une Médaille d'argent.

Troisième Question. On propoſe un Prix de 24 louis, ou une Médaille en argent avec le ſurplus en eſpèces, au choix de l'Auteur ou de l'Artiſte, qui produira le meilleur Mémoire ou le meilleur Inſtrument tendant à la perfection de quelqu'un des Arts qui s'exercent dans Genève, comme l'Horlogerie, la Bijouterie, la Teinture, l'Architecture-pratique, la Tannerie, les Arts relatifs au Deſſin, &c.

L'on exige que les Mémoires renferment quelques découvertes ou quelques vues nouvelles ſur les objets dont ils traiteront; & quoique la Société ſe propoſe de ne couronner que celui qui lui paroîtra le meilleur, en le jugeant par ſon importance & ſon utilité, elle ne laiſſera pas ſans récompenſe les Auteurs qui auront le plus approché dans leurs Ouvrages de celui qui ſera couronné, & elle accordera des Primes en conſéquence.

QUESTIONS SUR L'ECONOMIE.

Première Question. Quelle eſt la meilleure méthode d'établir & d'entretenir les Prés naturels & artificiels, relativement aux diverſes Plantes qui les compoſent; & quels ſont les moyens de détruire les Plantes, les Inſectes & les autres Animaux qui leur ſont nuiſibles?

On invite ceux qui voudront traiter cette queſtion, à faire connoître, en particulier, les bons & les mauvais effets du Gyps, dans les cas ſur-tout, où les Terres ſe mettent en Prés & en Champs.

On s'attend que les Mémoires ſeront appuyés ſur des expériences.

Le Prix ſera une Médaille d'or de ſeize louis; ou une Médaille d'argent de même grandeur avec le ſurplus en eſpèces, au choix de l'Auteur. L'Acceſſit ſera une Médaille d'argent.

Ce Prix ſera décerné par le Comité d'Economie.

Seconde Question. Quelles ſont les cauſes qui font fumer les Cheminées, & quelle ſeroit la meilleure méthode d'en conſtruire qui ne fuſſent pas ſujettes à cet inconvénient, & qui en même-tems fuſſent propres à économiſer le Bois, ſans diminuer le degré de chaleur?

Le Prix ſera une Médaille d'or de 16 louis; ou une Médaille d'argent avec le ſurplus en eſpèces au choix de l'Auteur; il ſera auſſi décerné par le Comité d'Economie, & l'Acceſſit ſera une Médaille d'argent.

Le même Comité ayant appris que M. *Jelieu* avoit publié, en 1772, un Ouvrage contenant de nouvelles vues ſur les moyens de

conſerver & de multiplier les Abeilles, il invite les perſonnes qui auront ſuivi les directions de cet Ouvrage à communiquer par écrit au Comité le réſultat de leurs expériences; on trouvera le Comité diſpoſé à témoigner ſa reconnoiſſance à ceux qui voudront contribuer, par ce moyen, à perfectionner cet objet d'Economie.

Tous les Savans & Artiſtes, ſoit Etrangers, ſoit Genevois, & les Membres même de la Société, ſont invités à envoyer des Mémoires & ſeront admis à concourir aux Prix.

Les ſeules perſonnes exceptées du concours, ſont les Membres de chaque Comité pour les Queſtions qui les concernent. Ainſi les Membres du Comité des Arts ne pourront point concourir aux Prix ſur les queſtions qui traitent des Arts, ni les Membres du Comité d'Economie ſur celles qui, par leur nature, devront être jugées par ce Comité.

On n'admettra point non plus au concours, les Mémoires dont les Auteurs ſe ſeront fait connoître directement ou indirectement; ils ſont priés d'inſcrire leur nom dans un billet cacheté & annexé au Mémoire, & ce billet ne ſera point ouvert, à moins que le Mémoire n'ait mérité le Prix ou l'Acceſſit.

Les Mémoires & Réponſes aux Queſtions ſur les Arts, ſeront adreſſés, francs de port, à M. *de Sauſſure*, Profeſſeur de Philoſophie, Préſident du Comité des Arts; & les Réponſes aux Queſtions ſur l'Economie ſeront adreſſées de même à M. *Calandrini*, ancien Auditeur de la Juſtice, Préſident du Comité de l'Economie.

Le terme fatal pour la réception des Mémoires, ſera le premier Novembre 1778.

Les Prix ſeront délivrés dans l'Aſſemblée générale de la Société, le 25 Avril 1779, aux Auteurs ou à leurs fondés de procuration.

Programme de l'Académie Royale des Belles-Lettres, Sciences & Arts de Bordeaux. Du 19 Mars 1778.

L'Académie, par ſon Programme du 13 Janvier 1772, avoit fixé au commencement de cette année, la diſtribution du Prix extraordinaire, qu'un Citoyen, auſſi généreux que ſenſible, avoit conſigné entre ſes mains, pour le Mémoire qui indiqueroit *les meilleurs moyens de préſerver les Nègres qu'on tranſporte de l'Afrique dans les Colonies, des maladies fréquentes & ſi ſouvent funeſtes, qu'ils éprouvent dans ce trajet.*

Elle n'a reçu qu'un petit nombre de Pièces ſur ce ſujet; & dans ce nombre, très-peu lui ont paru mériter ſon attention. Elle a ſeulement diſtingué un Mémoire imprimé, portant cette Epigraphe: *Le principal devoir de l'homme en ſociété eſt d'être humain, de l'être pour tous les Etats, pour tous les âges, & pour tout ce qui n'eſt point étranger à l'homme;* & une Diſſertation manuſcrite, portant cette Deviſe: *Natura gaudet conſuetis; ægrè ſert inſolita quæque. Boerh. Inſt. Med.* Mais ces deux Ouvrages mêmes ne lui ayant point paru avoir ſuffiſamment

rempli les différens objets qu'elle avoit tracés aux Auteurs, relativement à la Queſtion, & lui ayant laiſſé trop à deſirer, pour pouvoir la déterminer à leur décerner la couronne, elle n'a adjugé le Prix à aucun.

Le Citoyen zélé qui avoit offert ce Prix, toujours animé du bien public, a deſiré que la même ſomme de *douze cents livres* qu'il y avoit deſtinée, ſervît encore de Prix, à quelqu'autre Queſtion, également utile pour l'humanité.

L'Académie a cru ne pouvoir mieux entrer dans ſes vues, qu'en demandant pour ſujet de ce nouveau Prix : *Le moyen de prévenir, dans l'uſage ordinaire d'allaiter les Enfans-trouvés, les dangers qui en réſultent, ſoit pour ces enfans, ſoit pour leurs nourrices, & par une ſuite néceſſaire, pour la population en général ; ou bien, que l'on indique la méthode la meilleure, & en même tems la plus économique, de ſuppléer au lait de femme pour la nourriture de ces enfans.*

En propoſant le dernier membre de cette Queſtion, l'Académie n'ignore point que des Médecins célèbres s'en ſont occupés en divers tems ; que de zélés Adminiſtrateurs en ont fait l'objet de leur ſollicitude (1) ; que des Citoyens reſpectables en ont fait celui de leurs recherches ; qu'un Magiſtrat, dont les vues patriotiques rendront à jamais la mémoire chère à l'humanité, avoit, à ſes dépens, fait, à ce ſujet, l'entrepriſe la plus digne d'un grand cœur (2). Elle n'ignore pas que, même chez les Nations étrangères, le premier des devoirs maternels eſt ſacrifié à l'uſage d'élever les enfans ſans nourrices (3).

Cette Compagnie ſait que des Auteurs, prétendant que tout lait, en général, étant ſujet à s'aigrir facilement, pouvoit ainſi donner des tranchées & la diarrhée aux enfans, & être regardé comme la cauſe de tous les maux auxquels ils ſont ſujets, ont voulu l'exclure abſolument de leur nourriture ; & lui ſubſtituer des bouillies, faites, ou avec la fleur de farine, ou avec du pain, dans de l'eau ou de la petite bière (4).... que d'autres, proſcrivant ſeulement le lait de femme, comme plus ſuſceptible de s'altérer par les cauſes phyſiques & morales, & regardant celui des animaux comme moins ſujet à cette altération, ont voulu qu'on ſubſtituât ce lait à celui des nourrices (5).

Mais elle ſait que, contre le ſyſtême des premiers, on a objecté que les bouillies, de quelque eſpèce qu'elles ſoient, formoient un

(1) En 1680, les Adminiſtrateurs de l'Hopital des Enfans-Trouvés de Paris. En 1775, les Adminiſtrateurs de celui d'Aix en Provence.

(2) M. de Chamouſſet, Maître des Comptes, mort le 27 Avril 1773.

(3) En Angleterre ; dans la Bavière, &c.

(4) Van-Helmont, *Infantis nutritio ad vitam longam.....*

(5) Brouzet, *Eſſai ſur l'Education médicinale des Enfans.* Vandermonde, *Eſſai ſur la manière de perfectionner l'eſpèce humaine.*

aliment trop indigeſte pour les enfans nouveaux-nés, auxquels il faut un chyle, pour ainſi-dire, tout formé, qui ſéjourne peu dans leur eſtomac; & que cette nourriture, du moins juſqu'à ce qu'ils aient atteint l'âge d'environ huit mois, n'étoit propre qu'à leur donner le carreau, ou des coliques convulſives des plus violentes (1).

Elle ſait que, contre l'opinion des ſeconds, on a relevé que les animaux n'étoient pas moins ſujets à des paſſions vives, également propres à altérer leur lait; qu'on nuiſoit à la qualité de cet aliment, ſi on gardoit les meres dans les étables; & que ſi on les laiſſoit paître dans les prairies, elles s'y nourriſſoient ſouvent d'herbes dangereuſes, telles que les tithymales, &c. qui changeoient le goût de leur lait, d'une manière ſenſible, & pouvoient le rendre funeſte: que d'ailleurs, en faiſant chauffer ou cuire ce lait pour en faire de la bouillie, on lui faiſoit perdre ſes principes les plus ſubtils & les plus balſamiques, inconvénient inévitable, toutes les fois que le lait ne paſſe pas immédiatement de l'animal qui le fournit, dans la bouche de l'enfant qui le reçoit (2).

L'Académie a donc vu des doutes ſubſiſter encore ſur cette matière; des inconvéniens préſentés de toutes parts; & l'incertitude ſur le meilleur moyen d'élever les enfans ſans nourrices, errer toujours autour de leur berceau. Elle a vu les gens de l'Art demander & attendre encore la réponſe de l'expérience (3); elle a cru devoir exciter un nouveau zèle ſur cet objet, & inviter à de nouveaux efforts, qui puiſſent enfin aſſurer, pour les Enfans-trouvés, une nourriture exempte de tout danger, dans le cas où il ne ſeroit pas poſſible d'éviter tous ceux qu'on a plus particulièrement aujourd'hui à redouter, du ſeul aliment que la nature ſembloit avoir préparé pour ces êtres infortunés.

M. *Dupré de Saint-Maure*, Intendant de Bordeaux, inſtruit du deſſein de cette Compagnie, & frappé de l'importance de la Queſtion qu'elle vouloit propoſer, a deſiré de concourir auſſi à la juſte récompenſe qui ſeroit due à l'Auteur qui la réſoudroit avec ſuccès; & il a fait, en conſéquence, remettre à l'Académie une ſomme de *huit cents livres*, pour être ajoutée aux *douze cents* qui doivent former le Prix: en ſorte que ce Prix ſera de *deux mille livres*.

L'Académie en fera la diſtribution le 25 Août 1781 : mais elle deſire que les Auteurs qui voudront concourir, lui faſſent parvenir

---

(1 & 2) M. Lotry, *Traité des Alimens*. M. Déſeſſartz, *Traité de l'Education corporelle des Enfans en bas-âge*.

(3) Conſultation de la Faculté de Médecine de Paris, en 1680..... Voyez le *Journal des Savans*, année 1680, & le *Journal de Médecine*, année 1775, Tome XLIV, page 307.

leurs Ouvrages, dès le mois de Janvier de la même année. Elle les prévient auſſi qu'elle n'accueillera aucun des moyens qu'ils pourront avoir à propoſer, pour ſatisfaire à ſa demande, qu'autant qu'ils ſeront établis ſur l'expérience, & que les ſuccès en ſeront bien & duement certifiés.

Au reſte, quoiqu'elle ait circonſcrit dans de certaines bornes le ſujet auquel elle a conſacré ce Prix, elle verroit avec plaiſir les Auteurs étendre auſſi leurs recherches, & propoſer leurs vues ſur le meilleur régime à faire obſerver aux Enfans-trouvés, au ſortir du premier âge, & ſur la manière de les conduire & de les élever, la plus propre à les conſerver à l'Etat. En préſentant de nouvelles idées ſur ces objets en particulier, ou en perfectionnant celles qui peuvent être connues, ils acquerroient d'autant plus de droits à la reconnoiſſance publique, que l'Académie n'a pas cru devoir leur impoſer cette obligation.

Les Ouvrages pourront être écrits, ou en François ou en Latin; on n'en recevra point dans d'autres langues: & les Auteurs ſont priés de ne point ſe faire connoître; ils mettront ſeulement leur nom, avec leurs qualités, dans un billet cacheté, joint à leur Ouvrage.

Les Paquets pourront être envoyés à M. l'Intendant, qui les fera remettre à l'Académie; ou adreſſés, francs de port, à M. *de Lamontaigne*, Conſeiller au Parlement, & Secrétaire perpétuel de l'Académie.

TABLE
DES ARTICLES

Contenus dans ce Cahier.

Mémoire de M. l'Abbé Moline, *Prieur Chévecier de la Commanderie de Saint-Antoine, Ordre de Malte, à Paris, couronné par la Société libre d'Emulation, établie à Paris pour l'encouragement des Arts & des Inventions utiles, & qui a obtenu le Prix de 600 liv. ſur cette queſtion*: Quelle eſt la meilleure manière de conſtruire les Alambics & les Fourneaux propres à la diſtillation des Vins, pour en tirer l'Eau-de-vie? . page 81

Obſervations ſur la reproduction des Parties, & nommément de la Tête des Limaçons à coquilles, par M. Muller, *Conſeiller d'Etat du Roi de Danemarck*, 111

Obſervations faites à Narbonne, pour connoître la diminution de la cha-

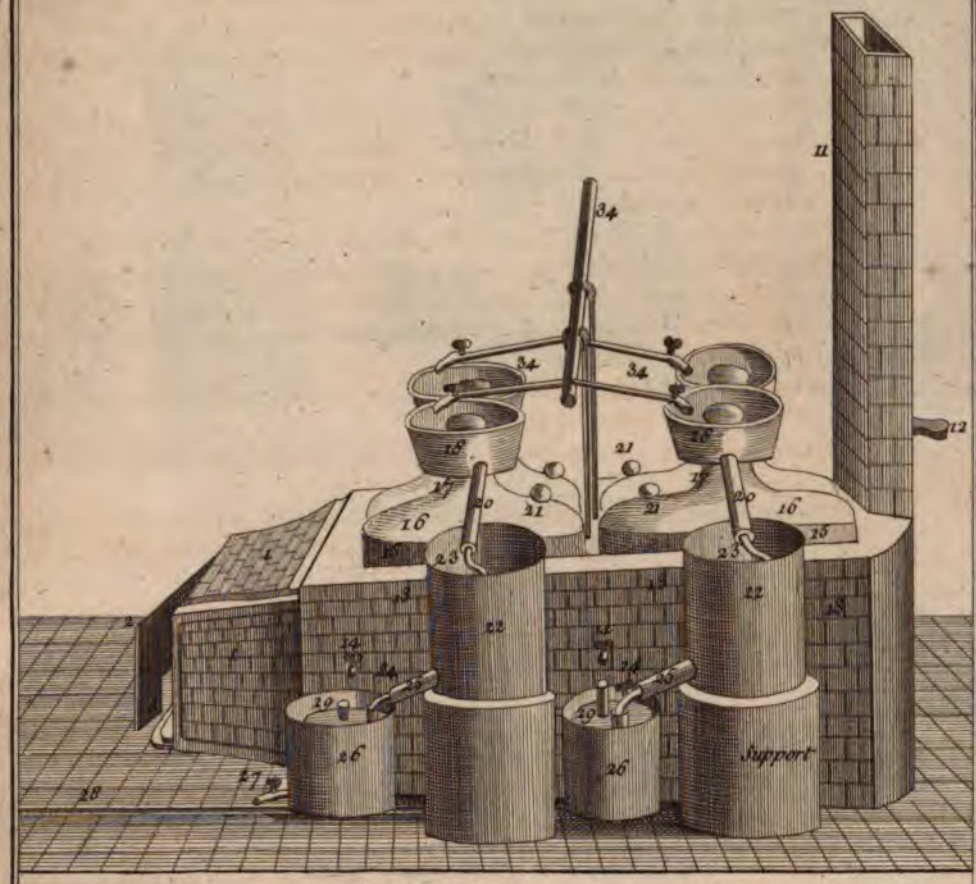
leur du Soleil pendant ſon Eclipſe du 24 Juin 1778 ; par M. DE MARCORELLE, *Baron d'Eſcale, & Membre de pluſieurs Académies,* 118
Obſervation de l'Eclipſe du 24 Juin 1778, faite à Lyon au Collége de la Trinité. Lu à l'Académie de cette Ville le 30 Juin, par M. LEFÉVRE, *de l'Oratoire, Aſſocié,* 121
Lettre adreſſée à l'Auteur de ce Recueil, ſur l'Etabliſſement de pluſieurs Sociétés, dont le but ſeroit de s'occuper eſſentiellement & chacune ſéparément d'une branche de Science ; par M. DE M. V. 123
Obſervations ſur une Fontaine ſingulière de l'Anjou ; par M. l'Abbé PICHON, *Hiſtoriographe de* MONSIEUR, 126
Obſervations ſur une décompoſition de Lumière, fauſſement appellée Ombres-bleues *; par M.* J. A. MONGEZ, *Chanoine Régulier, Profeſſeur de Philoſophie de Saint-Lô, de l'Académie Royale des Sciences, Belles-Lettres & Arts de Rouen,* 127
Lettre de M. DE MORVEAU, *ſur l'Alliage de l'Argent & du Fer,* 135
Mémoire ſur l'uſage qu'on pourroit faire du phénomène de la Mer lumineuſe, relativement à la Navigation ; par M. l'Abbé DICQUEMARE, *de pluſieurs Sociétés & Académies Royales des Sciences, Belles-Lettres & Arts de France, Eſpagne, Allemagne, &c.* 137
Mémoire ſur les Elémens & les Affinités ; par M. le Comte DE LA CÉPEDE, *Membre de pluſieurs Académies,* 141
Fait à vérifier, ou Problême à réſoudre, ſur les variations de l'Aiguille aimantée, 147
Conſidérations ſur l'Alkali du Tartre, & le Nitre artificiel de M. Margraff ; par M. B. TRÉBOEL, *Apothicaire à Groningue, & Membre de la Société des Sciences d'Hollande,* 148
Notes ſur les Oiſeaux monſtrueux, nommés Dronte, Dodo, Cygne capuchoné, Solitaire & Oiſeau de Nazare, *& ſur la petite Iſle de Sable, à 50 lieues environ de Madagaſcar ; par M.* MOREL, *Ecrivain-Principal des Hopitaux au Port-Louis de l'Iſle de France,* 154
Mémoire ſur les Savons acides, naturels & artificiels ; par M. MOLLERAT DE SOUHEY, *Médecin ordinaire du Roi,* 157
Obſerv. ſur la Chaleur du mois de Juillet ; par M. VALMONT DE BOMARE, 160
Nouvelles Littéraires, 161

APPROBATION.

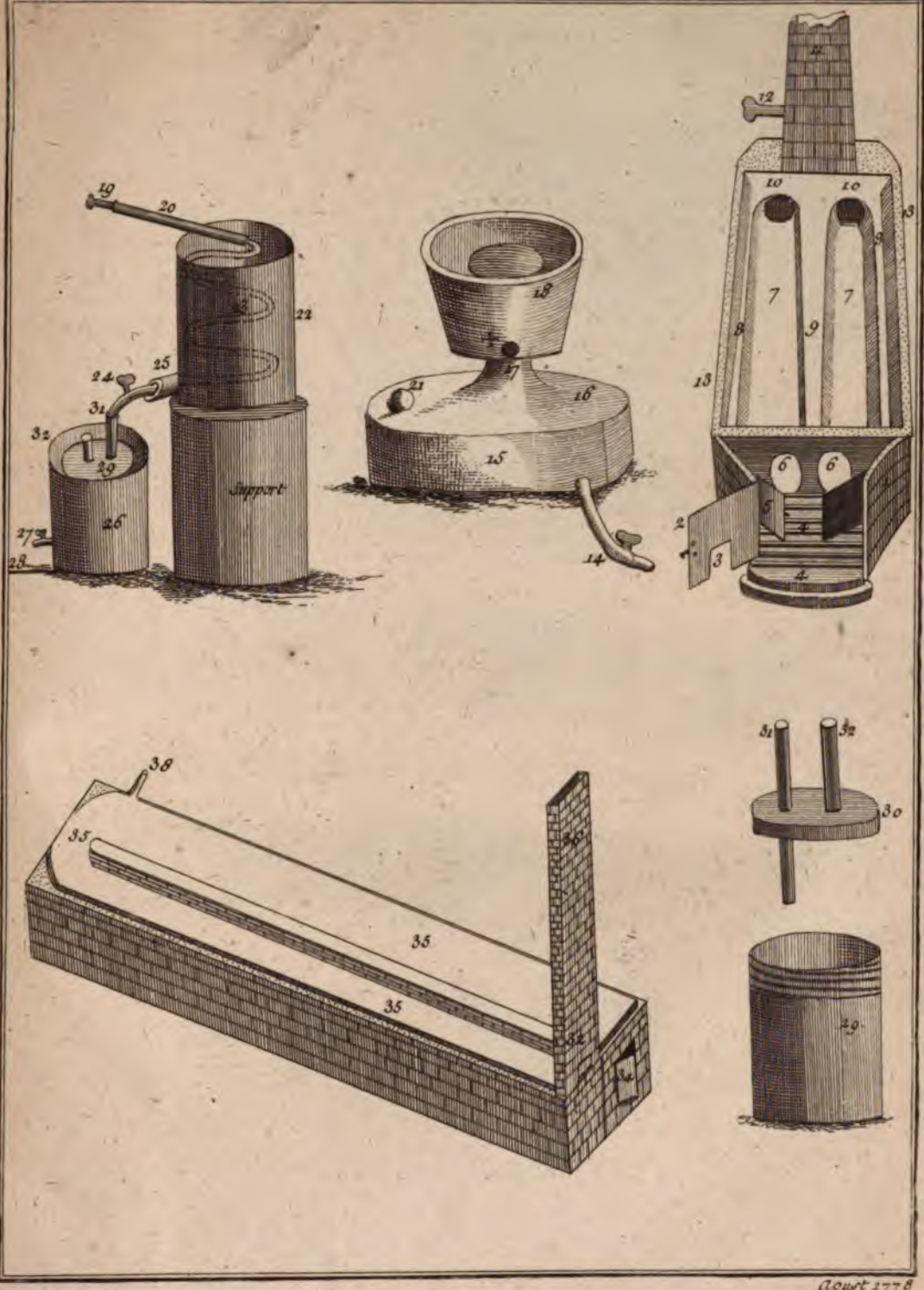
J'AI lu, par ordre de Monſeigneur le Garde des Sceaux, un Ouvrage qui a pour titre : *Obſervations ſur la Phyſique, ſur l'Hiſtoire Naturelle & ſur les Arts, &c. par M. l'Abbé* ROZIER, *&c.* La collection de faits importans qu'il offre périodiquement à ſes Lecteurs, mérite l'accueil des Savans ; en conſéquence, j'eſtime qu'on peut en permettre l'impreſſion. A Paris, ce 24 Août 1778.

VALMONT DE BOMARE.

Pl 1.



dessé 1778.


19
20
22
24
25
31
32
29
26
27
28
Support
18
17
21
16
15
14
11
12
10
10
9
7
7
8
9
13
6
6
5
2
3
4
38
35
35
35
31
32
30
29

Aoust 1778

MÉMOIRE

DE M. L'ABBÉ MOLINE,

Prieur-Chefcier de la Commanderie de Saint-Antoine, Ordre de Malte, à Paris,

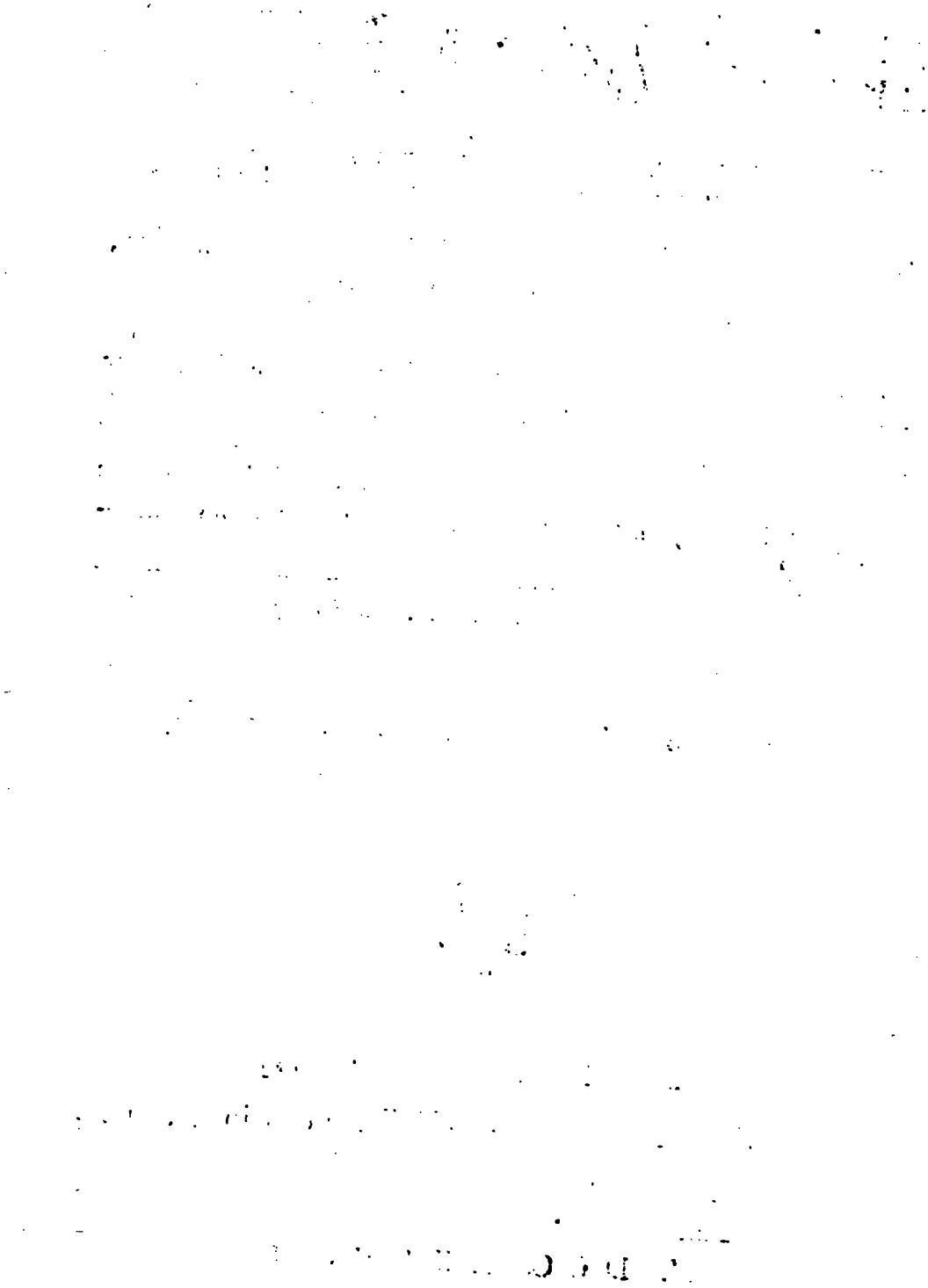
Couronné par la Société libre d'Emulation, établie à Paris pour l'encouragement des Arts & des Inventions utiles, & qui a obtenu le Prix de 600 livres ſur cette queſtion : *Quelle eſt la meilleure manière de conſtruire les Fourneaux & les Alambics propres à la diſtillation des Vins, pour en tirer les Eaux-de-vie ?*

. . . . . *Cui Lecta potenter erit res*
Nec facundia deſeret hunc, nec lucidus ordo.

EXTRAIT DU JOURNAL DE PHYSIQUE,
Août 1778.

A PARIS,
De l'Imprimerie de CLOUSIER, rue Saint-Jacques, vis-à-vis l'Egliſe des Mathurins.

M. DCC. LXXVIII.



MÉMOIRE

De M. l'Abbé MOLINE, Prieur-Chefcier de la Commanderie de Saint-Antoine, Ordre de Malte, à Paris,

Couronné par la Société libre d'Emulation, établie à Paris pour l'encouragement des Arts & des Inventions utiles, & qui a obtenu le Prix de 600 livres, ſur cette queſtion : Quelle eſt la meilleure manière de conſtruire les Alambics & les Fourneaux propres à la diſtillation des Vins, pour en tirer l'Eau-de-vie ?

INDICATION

De toutes les Parties contenues dans le Modèle (1).

Fourneau. 1. CORPS du fourneau. *Voyez planche 2 où il eſt repréſenté ſans ſon couvercle.*

2. Porte en fer du fourneau.

3. Porte du cendrier, pratiquée dans la grande porte.

4. Grille. *Planche 2.*

5. Portes intérieures pour un fourneau à charbon de terre. En pouſſant ces deux portes contre le mur où elles ſe noyent dans un parement, alors le fourneau ſert pour le bois. *Planche 2.*

---

(1) La planche première repréſente le fourneau garni de ſes alambics & tout ce qui en dépend, & la planche ſeconde, toutes les parties ſéparées.

6. Communication du fourneau dans le bain, ou galère des alambics.

Intérieur du Bain. 7. Conducteurs de la chaleur, de la flamme & de la fumée. *Voyez planche* 2.

8. Recoupe dans les murs extérieurs pour ſupporter les alambics & les encaiſſer. *Planche* 2.

9. Mur de ſéparation des deux conducteurs de la flamme : ce mur ſupporte une portion de toute la longueur des alambics, recouvert par la bande A, n°. 15. *Planche* 2. On ne peut voir cette bande dans la planche 1 ni dans la planche 2.

Cheminée. 10. Bouche de la cheminée. *Planche* 2.

11. Corps de la cheminée. On ne l'a pas fait creuſe, parce que tout le monde connoît l'intérieur d'une cheminée, & on l'a ſéparée de la maſſe, afin qu'on diſtinguât la manière dont la fumée l'enfile, & où l'on doit placer la tirette.

12. Tirette. Quoiqu'elle ſoit ici placée par derrière, on peut, ſi on le veut, la pratiquer ſur un des côtés, afin d'avoir la facilité d'adoſſer la cheminée contre le mur, ce qui ménagera le terrein ; mais il faut alors qu'elle ſoit en baſcule.

Murs extérieurs. 13. Murs extérieurs.

14. Robinets & tuyaux. Ces derniers ſont maçonnés dans le mur, & communiquent à la partie inférieure des alambics dans l'endroit où cette partie eſt la plus inclinée. Ces tuyaux ſont en cuivre ; ils doivent être parfaitement ſoudés avec le corps des alambics, & ils ſervent à les débarraſſer de la vinaſſe ou décharge, après que la diſtillation eſt finie.

Alambics. Si on veut déplacer les alambics pour voir les conducteurs de la flamme, &c., il faut tirer les robinets, n°. 14, & enlever les bandes A placées entre les alambics : ces bandes repréſentent la maçonnerie qui doit les encaiſſer, & ſe rapportent au n°. 9.

15. Corps de l'alambic noyé dans le mur juſques à l'endroit où il s'emboîte avec ſon couvercle, & de l'autre, il eſt noyé dans le mur, n°. 9, ou les bandes A. A ſon extrémité inférieure, eſt placé le tuyau de décharge, n°. 14.

16. Son couvercle. Ce couvercle eſt bien lutté avec le corps de l'alambic, & ne s'enlève que lorſque l'alambic ou la maçonnerie, ou lui, ont beſoin de réparation. On ſent que ce couvercle doit être exactement lutté pour empêcher la ſortie des vapeurs. Je conſeille de le fabriquer, ainſi que toutes ſes dépendances, en étain pur.

17. Col du chapeau. Il tient avec le couvercle & fait une ſeule pièce avec lui. Son extrémité commence dans le chapeau à former la gouttière. Comme chacun connoît l'intérieur du chapeau, & la manière dont la gouttière eſt pratiquée, il eſt inutile d'en parler ici.

18. Réfrigérent.

19. *Pl.* 2. Bec du ſerpentin qui s'emboîte dans le tuyau de la gouttière du chapeau (+). Ce tuyau doit être parfaitement ſoudé avec lui, & exactement lutté dans l'endroit de ſon inſertion avec le ſerpentin.

20. Tuyau du réfrigérent qui ſert, 1°. à envelopper le ſerpentin & ſon bec; 2°. à conduire l'eau du réfrigérent dans la pipe.

21. Ouverture fermée par un tampon de bois garni de filaſſe, par où l'on charge l'alambic. Cette ouverture ſert encore à meſurer s'il eſt chargé dans la proportion convenable. Le tampon doit boucher exactement : il conviendroit qu'il fût à vis dans ſon écrou.

Pipe du ſerpentin. 22. Pipe ou tonneau en bois de chêne, cerclé en fer, monté ſur un maſſif de maçonnerie qui ne doit pas toucher le mur du bain des alambics, afin de ne pas participer à ſa chaleur.

23. Serpentin en étain pur, garni de ſes ſupports pour qu'il ne vacille point.

24. Prolongation du ſerpentin qui conduit les vapeurs juſques dans le baſſiot.

25. Tuyau conducteur de l'eau de la pipe du ſerpentin dans celle du baſſiot, & enveloppant la prolongation du ſerpentin.

Pipe du Baſſiot. 26. Pipe du baſſiot également en bois de chêne, & cerclé en fer.

27. Canelle par laquelle s'échappe l'eau de la pipe.

28. Rigole qui conduit l'eau au dehors de la Brûlerie.

Baſſiot. 29. Baſſiot en bois de chêne mince & cerclé en fer. *Pl.* 2.

30. *Pl.* 2. Couvercle du baſſiot. Je conſeilleroïs de le faire en étain pur, & qu'il fermât par le moyen d'un écrou, afin d'empêcher exactement toute communication de l'eau de la pipe avec l'eau-de-vie.

31. Tuyau qui reçoit la bâſe du ſerpentin, & par conſéquent l'eſprit ardent qui diſtille. Ce tuyau doit deſcendre preſque juſqu'au bas du baſſiot. *Pl.* 2.

32. *Pl.* 2. Tuyau adapté au couvercle du baſſiot par où s'évapore l'air qui s'échappe du vin pendant la diſtillation. Ces deux tuyaux doivent

ſurmonter la pipe, afin d'empêcher l'eau de la pipe de pénétrer dans le baſſior.

Conducteurs. 33. Tuyaux ou conducteurs du vin pour charger les alambics, même tous les quatre à la fois ſi on le veut, & qui, par continuation, vont juſqu'aux tonneaux placés ſur le *chaix*, ce qui diminue la main-d'œuvre. Ces tuyaux ſont ſupprimés dans le modèle : il eſt aiſé de les imaginer en voyant ceux du n°. 34.

34. Tuyau ou conducteur de l'eau dans les réfrigérens : ce tuyau traverſe l'épaiſſeur du mur pour recevoir l'eau de la rivière, de la fontaine ou du réſervoir. Les ſupports de ce tuyau ſervent également pour celui du n°. 33.

Autre genre de Bain. 35. Ouverture du fourneau, ſemblable à celui des galères. *Pl.* 2.

36. Conducteur de la flamme & de la fumée, qui ſe prolonge ſur une double ligne juſques dans la cheminée.

37. Tirette.

38. Conduit pour la décharge.

LE Tribunal qui doit juger les Mémoires envoyés au Concours, eſt inſtruit & connoît parfaitement tout ce qui a rapport à la zimotecnie ; un ſeul coup-d'œil ſur ſon Programme pour expliquer le ſujet du Prix, l'indique aſſez. Je vais paroître devant les Maîtres de l'Art : c'eſt à eux que je parle : je ſuis donc diſpenſé d'entrer dans de petits détails, & de prouver ce qui eſt aujourd'hui reconnu pour démontré aux yeux du Phyſicien, du Chymiſte & du Bouilleur intelligent. Dans le cas où ce Mémoire méritera quelque accueil de la part de la Société, & qu'elle daignera enſuite le faire imprimer, j'entrerai dans de plus grandes explications, pour que le commun des Lecteurs ſoit en état de mieux ſaiſir les principes ſur leſquels eſt dirigé tout le plan du fourneau & des alambics que je propoſe. Juſqu'à cette époque, je les ai regardées comme totalement inutiles pour des Juges auſſi inſtruits.

Comme j'écris pour la plus grande perfection de la zimotecnie, je dois dire deux mots du local d'une Brûlerie, & la ſuppoſer avec toutes les commodités requiſes, puiſque ſans cela, il ſeroit impoſſible d'établir un plan quelconque appliquable à toutes les petites Brûleries, mal ſituées, mal outillées, mal ſervies, mal conduites, &c. C'eſt donc à chaque Particulier à faire l'application du plan général à ſon local, & conformément à ſes facultés. Celui qui veut conſtruire une Brûlerie, doit être attentif au local qu'il choiſit, & de ce local dépend en grande partie ſa fortune. Ce local exige, 1°.

des chemins commodes pour y amener le vin, & les plus grandes facilités, ſoit pour embarquer, ſoit pour voiturer les eaux-de-vie. 2°. Au moins de bons hangards fermés, pour ne pas expoſer le vin à la gelée, ni aux trop fortes & trop inconſtantes variations de l'athmoſphère. Des caves vaudroient mieux pour conſerver le vin, parce que, comme le remarque très-bien M. Rozier dans ſon Traité de la Diſtillation des Eaux-de-vie, il faut attendre, avant de brûler le vin, qu'il ſoit *le plus vin* poſſible, parce qu'il donne alors une plus grande quantité d'eſprit ardent. 3°. Il convient que ce hangard ou *chaix* ſoit ſitué au-deſſus de la Brûlerie, afin d'avoir la facilité de conduire, par le moyen des tuyaux, le vin dans l'alambic, ce qui diminue beaucoup les frais de main-d'œuvre. Ceci ſuppoſe deux bâtimens ſéparés; l'un pour le *chaix*, l'autre pour la Brûlerie. La pente douce d'un côteau, facilite cette eſpèce de bâtiment, & un des murs de la Brûlerie peut ſervir pour le hangard. 4°. Un des points les plus eſſentiels, eſt de ſe procurer beaucoup d'eau, ſoit d'un ruiſſeau, d'une ſource, ou par de grands réſervoirs. S'il faut pomper l'eau pour les remplir, ce ſera une chétive reſſource. 5°. Choiſir, s'il eſt poſſible, un canton où le bois ſoit à bon marché, & même le ſuppléer par le charbon de terre, s'il coûte moins que le bois. Aucune de ces cinq conditions générales n'eſt à négliger. Ceux qui brûlent, en ſentent trop les conſéquences pour que je cherche à les prouver. De ces généralités, venons au fait, & pour ne pas s'écarter du but de la Société, ſuivons l'ordre des Chapitres établis & déſignés par le Programme qu'elle a publié.

CHAPITRE PREMIER.

La forme actuelle des chaudières & de leurs chapiteaux, eſt-elle la meilleure, & quelle eſt celle que l'on juge la plus avantageuſe?

Puisque vous avez mis, Meſſieurs, cette queſtion en problême, vous ſentiez bien que la forme actuelle étoit ſuſceptible d'amélioration. La théorie de la diſtillation & la pratique concourent à en démontrer la néceſſité. Cette queſtion embraſſe deux Parties à traiter ſéparément : dans la première, j'examinerai les défauts des alambics actuels; & dans la ſeconde, je donnerai la forme de ceux que je propoſe, & je développerai les motifs qui m'ont déterminé à l'adopter.

SECTION PREMIÈRE.

Des défauts des chaudières & chapiteaux employés dans la diſtillation des Vins (1).

1°. Les chaudières ont trop de profondeur ſur pas aſſez de largeur, ou plutôt leur profondeur eſt trop conſidérable. En général, les chaudières ont depuis deux pieds & demi à trois pieds, de leur baſe juſqu'à l'endroit où il ne doit plus y avoir de vin lorſque la chaudière eſt garnie.

2° Les chaudières, dans pluſieurs cantons, ſont faites en cône, dont la baſe eſt ſouvent plus large dans le bas que dans le haut.

Or, comme il eſt complettement démontré que l'évaporation n'a lieu que par les ſurfaces, il réſulte de la forme actuelle des chaudières, 1°, qu'il faut un tems trop conſidérable pour que les vapeurs ſoient entièrement élevées par couches ſucceſſives de la maſſe du vin. 2°. Que par la forme du cône qu'on a adoptée, ſans trop ſavoir pourquoi, l'endroit qui devroit être le plus large pour favoriſer l'évaporation, eſt actuellement le plus étroit. On a craint ſans doute & mal à propos, que les vapeurs ne montaſſent pas avec aſſez de facilité de la cucurbite dans le chapiteau, comme ſi l'action d'une liqueur bouillante & le dégagement de l'air contenu dans le vin, n'étoient pas ſuffiſans pour élever des vapeurs dans un endroit rapproché qui, non-ſeulement n'y apporte aucun obſtacle, mais encore qui facilite la ſortie par la communication du chapiteau au ſerpentin, par le moyen du bec. 3°. Parce que le vin dans la cucurbite agit trop long-tems ſur lui-même; pendant la diſtillation, il éprouve des décompoſitions des différentes ſubſtances qui le conſtituent vin; & de la réaction de ces différens principes les uns ſur les autres, les eſprits ardens ont toujours un goût propre qui n'eſt pas le goût de terroir, d'empiréume ou de brûlé, mais un goût particulier qu'on ne ſauroit exactement définir. Vous l'avez très-bien remarqué, Meſſieurs, dans votre Proſpectus, & vous l'avez caractériſé du nom de *goût de feu*. Il eſt démontré que les eſprits ardens tirés par des diſtillations promptes, en ſont exempts, de même que les premières parties qui s'élèvent dans la diſtillation, & que ce goût augmente à meſure que la diſtillation tire à ſa fin. 4°. Malgré la

(1) Je préviens que je ne parle que de la diſtillation en grand, & non des petits alambics employés par des particuliers, ou pour les liqueurs, &c. Ils ſont bons dans ce qu'ils ſont, & pour ce qu'ils ſont. Au reſte, ce n'eſt pas le cas d'en parler ici; ces minuties m'éloigneroient trop de mon objet.

coutume

coutume générale de conſtruire les chapiteaux, j'oſe ſoutenir, d'après l'expérience, qu'on fait très-mal de laiſſer le chapiteau iſolé ſans réfrigérent; & le ſerpentin ne ſuffit pas pour avoir de l'eau-de-vie douce, blanche, limpide, &c. Prenons pour exemple ces petits alambics, dont ſe ſervent les Apothicaires, les Liquoriſtes, & l'on verra, 1°. avec quelle facilité & quelle promptitude l'eau du chapiteau s'échauffe. 2°. Combien il faut la changer ſouvent, ſans quoi les vapeurs ſe condenſent mal, & l'air qui ſe dégage de la maſſe en évaporation, paſſe chaud & très-chaud dans le récipient. Si on ne ſe ſert pas du ſerpentin, cet air vient par bouffées, & entraîne avec lui beaucoup de ſpiritueux qui s'évapore au point qu'en entrant dans le Laboratoire, ſon odeur frappe : l'odorat & les yeux ſont affectés par l'eſprit évaporé. Si, au contraire, l'eau du chapiteau eſt froide, les vapeurs ſe condenſent beaucoup mieux, la liqueur coule régulièrement ſans ſecouſſe, l'air ne ſort pas en fumée par le bec, & le ſpiritueux avec lui. Si on veut prendre la peine de ſuivre pareille diſtillation, & ſi au bec du chapiteau, on adapte un tube de verre qui communique à un récipient quelconque, on verra clairement les différentes circonſtances que j'annonce. Appliquons actuellement ce qui s'opère en petit, à ce qui s'opère en grand, & il ſera aiſé de ſentir, 1°. combien dans les grands alambics, le chapiteau eſt peu proportionné à la partie évaporante relativement à la maſſe. 2°. Combien la tête du chapiteau s'échauffe. 3°. On trouvera pourquoi la dilatation de l'air, enlève quelquefois & ſépare le chapiteau du corps de la chaudière, ce qui ſouvent a occaſionné des incendies. 4°. Que la vapeur n'eſt condenſée que par le ſerpentin & pouſſée avec une force ſingulière par l'air qui ſort en fumée vers le baſſiot & entraîne avec elle ce ſpiritueux qui affecte lorſqu'on entre dans la Brûlerie.

Ces raiſonnemens, que les perſonnes inſtruites apprécieront facilement, quoique ſimplement ébauchés ou indiqués, & l'expérience ſur-tout, me forcent à dire que la forme actuelle des chaudières & des chapiteaux exige des changemens, & j'ajouterai encore que le mûr de recoupe de ſix pouces d'épaiſſeur & qui environne la chaudière n'eſt pas aſſez conſidérable, parce que la chaleur du fourneau n'eſt point aſſez concentrée. Il faut une maçonnerie en briques & d'un pied & demi d'épaiſſeur. Elle concentrera plus la chaleur, & empêchera ſa trop facile évaporation. Il faudra, en commençant, il eſt vrai, plus de bois pour échauffer cette maſſe; mais, comme vous le remarquez très-bien dans votre Proſpectus, on ne diſcontinue plus les diſtillations lorſqu'elles ſont une fois commencées. On regagne donc par la ſuite & bien au-delà, la petite avance en bois par laquelle on a débuté.

SECTION SECONDE.

De la forme à donner à la Chaudière & au Chapiteau.

Les abus ſpécifiés dans la première Section, mettent ſur la voie de ce que j'ai à dire dans celle-ci, parce qu'ils émanent des principes démontrés par l'expérience. Etabliſſons ces principes.

1°. *Il n'y a point d'évaporation ſans courant d'air.* Le Pere Kirker a rempli aux trois quarts & avec de l'eau, un ballon de verre qui fut auſſi-tôt ſcellé hermétiquement. Il traça avec la pointe d'un diamant, une ligne ſur ce ballon qui indiquoit la hauteur de l'eau; & cent ans après, il a été reconnu que l'eau étoit à la même hauteur que la ligne tracée par le diamant ſur le ballon. Donc, il n'y avoit pas eu d'évaporation, parce qu'il n'y avoit pas eu de courant d'air. Les expériences faites ſur les diamans par nos Phyſiciens modernes, ont prouvé que le feu fait évaporer le diamant s'il a le contact de l'air, & qu'il eſt indeſtructible dans des vaiſſeaux fermés, quoique expoſé au feu le plus violent & pendant pluſieurs heures dans le fourneau de M. Pott, corrigé par M. Macquer. Un morceau de bois quelconque placé dans un tuyau de fer, & fermé hermétiquement, ſera vainement expoſé pendant des journées entières au feu le plus vif, ce bois ſe réduira en charbon, noircira, &c. mais il ne perdra jamais ſa forme, & ſe conſervera tout entier, tandis que dans le feu le moins animé, il ſera dans un quart-d'heure réduit en cendres, parce qu'il ſera alors en contact avec un courant d'air. Ces trois expériences démontrent le principe juſqu'à l'évidence, & beaucoup d'autres expériences que je pourrois citer en ce genre ne lui donneroient pas une plus grande authenticité.

2°. *L'évaporation ne s'exécute que par les ſurfaces.* Prenez un pied cube d'eau, rempliſſez-en un vaiſſeau de deux ou trois pieds de hauteur, ſur quatre à cinq pouces de diamètre; placez la même quantité d'eau, dans un vaſe de ſix pouces de profondeur, ſur deux pieds de largeur, &c. & diſpoſez un fourneau quelconque, de manière que le feu & la flamme environnent de toutes parts ces deux vaiſſeaux; enfin, ſuppoſez que l'intenſité du feu ſoit parfaitement égale pour l'un comme pour l'autre, le premier reſtera quatre ou ſix fois plus de tems que le ſecond, pour compléter ſon évaporation, parce que le dernier préſente beaucoup de ſurface à l'action du courant d'air, & que l'autre en preſente très-peu; enfin, parce que l'un a en longueur & en étendue ce que l'autre a en profondeur. Sans chercher à multiplier les expériences, il ſuffit d'obſerver les phénomènes de l'eau en ébullition, & ils ſeront même bien plus

ſenſibles ſi on fait bouillir du vin, parce que ſa couleur foncée fait mieux reſſortir la couleur blanche des vapeurs qui s'élèvent. Cette eau, ce vin, ſont agités d'un mouvement violent; mais on voit un nuage léger ſe former à la ſurface, & toute cette ſurface paroît comme *veloutée*, comme une gaze légère, & cette gaze n'eſt que vapeurs. Si l'évaporation s'exécutoit par les parties intérieures, on verroit cette vapeur s'élever du fond, d'une manière à-peu-près ſemblable à celle que donne un charbon ardent plongé ſubitement au fond d'un vaſe plein d'eau. Alors, l'air qui ſe dégage de ce charbon à proportion qu'il eſt pénétré d'eau, eſt un air gras qui entraîne avec lui quelques-uns des principes inflammables du charbon, & cet air gazeux & *graiſſeux*, ſi je puis m'exprimer ainſi, ne ſe mêlant point avec l'eau, s'en dégage comme en vapeur, & en vapeur plus denſe & d'une couleur différente de celle du fluide qu'elle traverſe; mais ici, le cas eſt bien différent: il s'agit d'une maſſe homogène, dont toutes les parties ſont miſes en mouvement par l'action du feu qui les pouſſe en haut: là, elles ne trouvent plus de réſiſtance, & l'air froid agiſſant ſur la ſurface de la maſſe, la feuillette, la diviſe, parce que ce courant d'air n'agit que ſur cette partie de la ſurface; mais augmentez la violence d'un courant d'air, par le moyen d'un ſoufflet, vous verrez auſſi clair que le jour, combien l'évaporation ſera augmentée, parce que ce courant d'air agira ſur une plus grande profondeur de ces ſurfaces, qu'il diviſera comme par écailles, par couches, par lamelles, &c.

La théorie de la diſtillation en grand, réſulte preſque entièrement de ces deux principes, & les acceſſoires en dépendent. Il faut donc établir le plus grand courant d'air poſſible, c'eſt-à-dire, faciliter le plus qu'il eſt poſſible la ſortie de l'air contenu dans le vin, afin qu'il entraîne les vapeurs plus facilement avec lui; il faut donc donner la ſurface la plus grande poſſible, toutes choſes d'ailleurs égales, & proportionnées ainſi qu'il convient.

C'eſt d'après de tels principes que j'établis mon alambic. En voici les proportions, & pour ne pas devancer l'ordre des matières, je ne conſidérerai que lui, & ferai abſtraction de toutes les autres parties qui dépendent de la Brûlerie (1).

Sa longueur totale eſt de 5 pieds 6 pouces.

---

(1) Si on aime mieux, on pourra arrondir les angles des chaudières; ce qui dépendra de l'habileté du Chaudronnier chargé de l'exécuter. Cet arrondiſſement des angles ne dérange point la forme du bain des alambics, il ſuffira de pouſſer la maçonnerie dans la forme de cet arrondiſſement. Il a été plus aiſé pour moi de modéler en quarré; mais je conſeille l'arrondiſſement.

Sa largeur eſt de 2 pieds 6 pouces.

La hauteur de la chaudière proprement dite, 1 pied 6 pouces : les 6 pouces ſervent à emboîter le chapiteau par-deſſus.

Vouſſure du chapiteau, 8 pouces.

Col du chapiteau, 6 pouces de hauteur.

Tête de more, hauteur 1 pied, diamètre dans ſa plus grande largeur, 1 pied & demi (1).

Emboîtement de la chaudière dans la recoupe du mur, 11 pouces (2).

Les alambics dont on ſe ſert communément, contiennent 40 veltes. La velte tient 8 pintes, meſure de Paris, & la pinte contient 2 livres peſant d'eau. Le nombre des veltes varie ſuivant la coutume des cantons : ici, les chaudières ſont plus grandes ; là, elles ſont plus petites.

Suppoſons actuellement la partie de la chaudière qui doit être garnie de vin, avoir 3 pieds de diamètre de liqueur, ſur 30 pouces de profondeur ; or, ces données produiſent 30536 pouces cubiques & un quart ; ou bien 636 pintes & deux tiers, meſure de Paris, ce qui fait 79 veltes & demie, & par conſéquent, le double de celles des alambics ordinaires, à quatre pintes près. Pour le fond ſeul 1018 pouces quarrés ; pour les parois ſeules 3393 pouces, & pour ſurface totale, en ne calculant que la ſurface intérieure, 4410 pouces quarrés & 4 cinquièmes.

Examinons à préſent les proportions de mon alambic pour la partie ſeule remplie de vin. Nous avons 5 pieds, 6 pouces de longueur, 2 pieds, 6 pouces de largeur & 1 pied de hauteur : or, ces proportions donnent 23760 pouces cubiques ou bien 495 pintes meſure de Paris. La ſurface du fond eſt de 1980 pouces quarrés ; celle des parois de 2304, & la ſurface totale intérieure eſt de 4284 pouces quarrés.

Il eſt aiſé de conclure de la comparaiſon de l'alambic ordinaire avec celle de l'alambic double & celle de mon alambic, 1°. que le premier a preſque la moitié de continence de celle du ſecond ; 2°. que

---

(1) *Note du Rédacteur.* Le ſeul reproche que la Société ait fait contre la conſtruction de cet alambic, c'eſt l'étranglement de ſon collet. M. Baumé a donné, avec raiſon, la même grandeur au chapiteau qu'à la chaudière. Voyez cet article dans ſon Mémoire.

(2) On pourroit, ſi on le vouloit, arrondir par le bas la chaudière de l'alambic ; & cette chaudière ne porteroit ſur le mur que par la partie ſupérieure, par le moyen d'anſes ou tenons noyés dans ce mur. Cet arrondiſſement laiſſeroit un vuide où ſe concentreroit la chaleur contre la chaudière. Je regarde ce vuide comme aſſez inutile, parce que la baſe de la chaudière préſente une aſſez grande ſurface à la flamme & à la chaleur. Au reſte, chacun ſuivra l'idée qu'il jugera la meilleure. Voilà la mienne.

quoique le fond contienne 141 pintes de plus que le troiſième, la ſurface d'évaporation de celui-ci eſt de 962 pouces plus grande que celle du ſecond, & qu'elle a plus de 2000 pouces quarrés, ſur celle du premier. La conſéquence eſt aiſée à tirer ; l'évaporation ſera donc plus grande en raiſon de cette plus grande ſurface ; l'évaporation ſera donc plus rapide en raiſon de l'action directe de la chaleur, ſur une maſſe de liqueur moins profonde & qu'elle pénétrera mieux. Il faudra donc un tiers moins de bois que pour la première chaudière, & deux tiers moins que pour la ſeconde en raiſon de ſa profondeur. Il ſeroit aiſé de réſoudre géométriquement ces problêmes, ſi le ſimple coup-d'œil ne ſuffiſoit pas pour en démontrer l'évidence (1). Il faut obſerver que ſur le chapiteau, j'ai placé un réſervoir ou réfrigérant, deſtiné à recevoir un courant d'eau pour communiquer avec le ſerpentin ; nous expliquerons bientôt ſon uſage. La forme de ma chaudière preſcrit celle du fourneau ; on va le voir dans le Chapitre ſuivant.

CHAPITRE II.

La forme de la chaudière étant admiſe, quelles doivent être les proportions entre la porte ou trape, le fourneau, le tuyau qui conduit la fumée, & quelle eſt la place la plus avantageuſe pour la cheminée, afin de conſommer le moins de bois, & de conſerver plus long-tems la chaleur dans le fourneau ?

Ces queſtions ſont réſolues par la forme de la chaudière, attendu que ſi les proportions ne ſont pas toutes correſpondantes entr'elles, l'opération ne s'exécutera qu'en partie, & s'exécutera mal.

Avant d'entrer dans aucuns détails, établiſſons ſuccinctement quelques principes.

1°. Le feu, la flamme & la chaleur, ſuivent le courant d'air qui s'échappe du vin pendant la diſtillation. 2°. Ils le ſuivent plus ou moins vîte, ſuivant la forme du canal, & qu'elle y apporte moins d'obſtacle. 3°. De quelque manière que ſoit pratiqué le canal, qu'il ſoit droit, incliné ou en ſpirale, &c., l'air le ſuit toujours, & avec lui, le feu, la chaleur & la flamme. Les deux premiers principes

(1) Il faut obſerver que les proportions que je viens d'indiquer pour mon alambic, ne ſont pas des proportions excluſives : je conſeille même d'allonger encore les alambics, de leur donner plus d'extenſion, plus de largeur, &c., ſans leur donner plus de profondeur. Tous ces objets dépendent du local, des facultés pécuniaires des Diſtillateurs, &c. J'ai voulu donner des exemples, établir des principes. Ceux qui les mettront en pratique, les modifieront ſuivant leurs moyens.

n'ont pas beſoin de preuves, & le plus foible Phyſicien les admet. Quant au troiſième, l'expérience, & non le raiſonnement qui ne la vaut pas, va le prouver.

Tranſportez-vous à Paris ou ailleurs dans les atteliers des Diſtillateurs des eaux fortes, & vous verrez un fourneau horiſontal de 12, 15, 18 à 20 & 25 pieds de longueur, ſur lequel on établit de chaque côté des cornues remplies de la matière dont on tire l'eſprit de nitre, & pour vous en éviter la peine, voyez la figure de ce fourneau. Vous la trouverez bien gravée dans l'Art du Diſtillateur des Eaux-fortes, approuvé par l'Académie, & publié par M. de Machy. Vous ſavez, Meſſieurs, tout auſſi-bien que moi, quelle doit être l'intenſité du feu, pour opérer la diſtillation de ces matières. Cette ligne droite paroît naturelle, mais l'exemple des poëles conſtruits à la manière des Ruſſes, des Suédois, dont les tuyaux circulent de bas en haut, & de haut en bas, & ainſi ſucceſſivement par pluſieurs coudes, diſſiperont tous les doutes (1). L'exiſtence du premier genre de fourneau dont je viens de parler, eſt trop démontrée, de même que celle des ſeconds, pour inſiſter davantage, & tout le monde ſait que non-ſeulement le feu, la flamme, la chaleur & la fumée ſuivent ces conducteurs, mais encore que ces conducteurs Ruſſes & Suédois conſervent tellement la chaleur dans l'appartement, dans le corps de la maçonnerie, que la fumée qui s'échappe enfin, n'eſt preſque plus chaude.

Dans ces deux preuves de fait, j'ai pris l'idée de mon fourneau; mais avant de l'expliquer, examinons les défauts des fourneaux ordinaires.

1°. Il s'y fait une trop forte conſommation de bois, parce que le fourneau eſt trop près de la cheminée, & par conſéquent, le feu, la flamme & la chaleur ſont trop-tôt entraînés par le courant d'air dans la cheminée. On a voulu corriger ce défaut par la tirette qui ferme l'entrée de la cheminée, & s'oppoſe en partie, lorſque le bois eſt conſommé, à la perte de la chaleur; mais juſqu'à ce que le bois ſoit réduit en braiſe, quelle conſommation, quelle perte de chaleur! D'ailleurs, le même bois auroit ſuffi pour mettre en train deux alambics. C'eſt donc une perte de bois, & un homme de plus employé pour conduire le feu.

2°. Le feu ne peut avoir toute l'action dont il eſt ſuſceptible, parce qu'il lèche une trop petite partie de l'alambic, conſidérée relativement à ſa maſſe (2).

---

(1) Voyez la deſcription de ces Poëles dans le premier volume d'Introduction du Journal de Phyſique, page 615.

(2) Dans pluſieurs endroits, les chaudières ne ſont enclavées dans le mur que par leur partie ſupérieure, & il reſte un vuide contre le mur & les parois de

3°. La maçonnerie actuelle du fourneau n'a point assez d'épaisseur, & par conséquent, laisse trop échapper la chaleur. L'athmosphère des Brûleries est toujours trop chaude, & pour ceux qui y travaillent, & sur-tout pour faciliter l'évaporation de l'esprit ardent. Laissons ce qu'il y auroit encore à dire, pour revenir à la construction du fourneau. Il faut distinguer deux choses : le fourneau proprement dit, & le bain des alambics.

SECTION PREMIÈRE.

Du Fourneau proprement dit.

Je l'ai construit de manière qu'il peut servir & pour le bois, & pour le charbon de terre.

Epaisseur des murs, 1 pied 6 pouces.

Profondeur intérieure du fourneau, 4 pieds 6 pouces. Lorsqu'on voudra faire usage du charbon de terre, il suffira de le raccourcir en fermant les deux portes placées dans la partie intérieure & antérieure du fourneau, & de couvrir d'une plaque de fer ou de fonte, la partie du cendrier qui devient inutile. La grande & la petite porte extérieure du fourneau, resteront ouvertes ou fermées, suivant le besoin.

Largeur intérieure du fourneau, 2 pieds.

Hauteur du cendrier garni de sa grille, 6 pouces.

Inclinaison du cendrier, 6 pouces. J'aurois pu, à la rigueur, ne donner aucune inclinaison au cendrier, ni aux canaux de la flamme qui passent sous les alambics, puisque le fourneau des Distillateurs des eaux-fortes, qui a 15 pieds de longueur, & même plus, n'en a point : cependant, la cheminée attire mieux quand il y a un plan légèrement incliné.

De la grille au toît du fourneau, 1 pied 6 pouces. Ce toît a la même inclinaison que le cendrier, & est plus bas que les canaux, afin que la fumée enfile plus commodément & avec moins d'obstacle, les conducteurs.

Inclinaison de la bouche des conducteurs au sol du cendrier, 1 pied 8 pouces.

---

côté de la chaudière. Ce vuide est peu avantageux en général, parce que la véritable chaleur n'est que là où passe le courant d'air, & par conséquent la flamme. Que l'on examine l'action de la flamme sur cette portion de mur, & que l'on compare les parois des murs sur lesquels la flamme agit directement, & l'on jugera par l'altération & la dégradation que ces derniers éprouvent, combien peu la flamme & la chaleur agissent sur ceux qui servent à ces prétendus magasins de chaleur.

SECTION SECONDE.

De l'extérieur du Bain des Alambics.

Je me ſers du mot bain, comme on dit *bain de ſable*, *bain-marie*, &c., parce qu'il faut diſtinguer cette maçonnerie de celle du fourneau proprement dit, tandis que dans les alambics ordinaires, la maçonnerie ſert également au fourneau & à l'enceinte de l'alambic. Si on trouve le mot de bain impropre, je laiſſe à celui qui le déſirera à le ſuppléer par un autre; en attendant, je m'en ſervirai. On peut encore le nommer *galère*.

Total de la maçonnerie du bain, en comprenant tous les murs, 14 pieds 4 pouces.

Largeur, en y comprenant les murs, 8 pieds.

Epaiſſeur des murs juſqu'à la recoupe, 1 pied 6 pouces.

SECTION TROISIÈME.

De l'intérieur du Bain des Alambics.

Longueur 11 pieds, de 2 à 4 pouces. Il faut cette différence d'un à deux pouces, parce qu'on ne peut répondre de la parfaite exactitude de l'ouvrier qui exécute la chaudière. Au reſte, le petit vuide qui pourra ſe trouver aux extrémités quand les alambics ſeront placés, ſera bouché par un ciment bien corroyé & qui bouchera exactement les interſtices entre la chaudière & la maçonnerie.

Largeur 4 pieds 6 pouces.

Recoupe ſur les parois des conduits, de 3 pouces & quelques lignes. Cette recoupe ſert à porter les alambics, & ainſi, ils ſont ſupportés dans toute leur longueur. On pourroit, abſolument parlant, ſi l'on craignoit que la portée de 5 pieds 6 pouces qu'ont les chaudières fût trop conſidérable, & que le poids du vin la fît jetter ou bomber dans le milieu, ſoutenir ce milieu par une traverſe qui s'enchâſſeroit dans le mur extérieur, & porteroit de l'autre bout ſur le mur de ſéparation placé dans le milieu du bain. Je regarde ces traverſes comme inutiles. Je les indique pour éviter des critiques minutieuſes. J'ai l'expérience de leur inutilité.

Bouche de chaque conduit de chaleur, un pied quatre pouces. Mur de ſéparation dans le milieu du bain, ſix pouces d'épaiſſeur.

Les murs de côté doivent couvrir à un pouce près la chaudière proprement dite, c'eſt-à-dire, à un pouce près de l'endroit où le chapiteau s'emboîte avec la chaudière.

Dégorgeoirs

Dégorgeoirs dans la cheminée, chacun d'un pied quarré.

On ſent combien il eſt important d'avoir une terre bien corroyée pour ſervir de lien aux briques employées dans les murs du fourneau & du bain, & de ne laiſſer aucun vuide entre les briques. Je demande pour plus grande perfection, & même comme un point néceſſaire, que l'intérieur du fourneau & des conduits de chaleur, ſoit garni avec un ciment & ſoit bien liſſé, afin que la flamme & la chaleur ne trouvent pas ces petites rugoſités qui s'oppoſent toujours à la vîteſſe de leur marche. Ce corroy ſervira également pour ne laiſſer aucun jour entre un alambic & ſon voiſin, & dans la ſuppoſition de quelques gerſures qui laiſſeroient un paſſage à la chaleur ou à la fumée pendant l'opération, il ſera aiſé d'y remédier en inſinuant de ce corroy humide, & par-deſſus un ſable fin ſi la chaleur de l'alambic le deſſéchoit trop promptement.

Il me reſte encore à parler de l'inclinaiſon que doivent avoir les conduits de la flamme.

Nous avons dit que le bain avoit dans ſon intérieur, 11 pieds 4 pouces. Mais, comme les parois de ce bain & la ſurface du mur intérieur qui porte les alambics, doivent avoir une inclinaiſon, il faut qu'elle ſoit douce; ſans quoi une partie de la baſe de l'alambic reſteroit vuide dans la diſtillation, tandis que l'autre auroit encore beaucoup de liqueur à diſtiller, & la partie vuide brûleroit & ſe calcineroit. Ce ſont des inconvéniens à prévoir, ainſi, l'inclinaiſon d'une ligne par pied eſt ſuffiſante. Comme chaque alambic a 5 pieds 6 pouces de longueur, ſon inclinaiſon ſera d'un demi-pouce dans ſon total. Or, dans cet état, le fond de la chaudière ſera toujours recouvert par ce qu'on appelle *baiſſière*, *vinaſſe*, *ou réſidu du vin* qui ne donne plus d'eſprit ardent, mais une ſimple liqueur qui a un goût acide, tartareux & réſineux. Deux lignes par pied, ſeront, ſi on le veut encore, ſuffiſantes. Cette inclinaiſon produit deux avantages : le premier eſt de faciliter les progrès de la flamme & de la chaleur; le ſecond, de pouvoir faire ſortir par la fontaine pratiquée dans la partie la plus baſſe de la chaudière, toute la vinaſſe qu'elle contient après la diſtillation, afin d'en recommencer une nouvelle.

SECTION QUATRIÈME.

De la Cheminée.

Diamètre de l'intérieur dans le bas, 2 pieds.

Largeur intérieure, 6 pouces, & auſſi large, auſſi profonde dans le haut que dans le bas.

Epaiſſeur des murs de la cheminée, 6 à 8 pouces, objet arbitraire.

Tirette ou couliſſe pratiquée dans le bas de la cheminée, placée directement au-deſſus des conducteurs de la flamme & de la chaleur, afin de fermer l'intérieur de la cheminée & intercepter le courant d'air. Quand l'intérieur du fourneau & des conducteurs eſt bien échauffé, & lorſque le bois eſt réduit en braiſe, on pouſſe cette tirette, & par-là, la chaleur reſte concentrée dans le fourneau, & ſuffit à continuer la diſtillation. Cette tirette a encore un autre avantage; c'eſt qu'étant plus ou moins fermée, l'ouvrier ménage à ſon gré, & ſuivant qu'il en a beſoin, l'activité du feu; & la conduite du feu eſt un article des plus importans de la diſtillation. Si on place la tirette ſur le côté de la cheminée, & ſi elle eſt ſimplement à couliſſe, on ſent qu'il n'y aura qu'une ſeule partie de la cheminée qui ſera ouverte; alors, la flamme & la chaleur qui ſuivent toujours le courant d'air, ſe porteront entièrement de ce côté, & la flamme & la chaleur n'auront plus ou preſque plus d'action dans le conduit ou bain correſpondant à la partie de la cheminée bouchée par la tirette. C'eſt pourquoi, ſi la tirette n'eſt pas à baſcule, (qui a des inconvéniens) je conſeille de la placer par-devant ou par-derrière la cheminée, parce qu'on ne peut la fermer ou l'ouvrir ſans que toute la cheminée ne ſoit également ouverte ou bouchée en tout ou en partie, mais également.

D'après le détail de chaque partie conſtituante du fourneau, du bain, des alambics, on retrouve les proportions qui doivent exiſter entre toutes les parties. Voilà au moins celles que j'ai jugées les meilleures & les plus conformes à la théorie & à la pratique. Je déſire beaucoup, pour le bien de la choſe, que l'on vous préſente un plan plus parfait, & je ſerai le premier à y applaudir.

SECTION CINQUIÈME.

De la conſommation du Bois.

On diroit, au premier coup-d'œil, que le genre de conſtruction que je propoſe, doit conſommer une énorme quantité de bois ou de charbon de terre. En effet, comment faire bouillir quatre alambics à la fois? Que peuvent tous les raiſonnemens contre l'expérience? Prenez la peine, Meſſieurs, de vous tranſporter à Paris dans les atteliers des Diſtillateurs des Eaux-fortes, & vous verrez ce que des poignées de bois peuvent opérer quand la flamme eſt bien ménagée. Vous y verrez que la dernière cornue, placée près de la cheminée, diſtille tout auſſi-bien que celles du milieu, ou que celles qui approchent le plus de la bouche du fourneau. Venez voir en Franche-Comté comme on fait évaporer l'eau des ſalines pour en rappro-

cher le ſel, & obtenir, par ce rapprochement, une plus prompte cryſtalliſation. Si vous avez vu un poële conſtruit à la manière des Ruſſes & des Suédois, n'avez-vous pas jugé par la chaleur extraordinaire qu'il donne, ſur-tout ſi on le compare à celle des poëles employés dans cette Capitale, qu'il s'y faiſoit une prodigieuſe conſommation de bois, tandis qu'on y en brûle les trois quarts moins. Je ne veux pas d'autres preuves pour vous convaincre de la vérité, de l'utilité & de l'économie des fourneaux que j'indique. Examinons actuellement cette aſſertion.

1°. Plus un fluide préſente de ſurface à l'action du feu, plutôt il eſt pénétré par la chaleur. 2°. Plus un fluide a de ſurface & moins de profondeur, plutôt toutes ſes parties ſont pénétrées & miſes en mouvement. Ainſi, je ne fais autre choſe que de doubler la ſurface dans mes alambics, & diminuer la hauteur du fluide ſans diminuer ſon volume, & même j'ai augmenté ce volume. Donc, en diminuant la profondeur & multipliant la ſurface, j'augmente l'évaporation : donc l'évaporation augmentée, je diminue la durée de l'opération : donc en diminuant la durée de l'opération, au moins de moitié, je diminue de moitié la quantité du bois qui ſe conſumeroit autrement. 4°. La cheminée étant beaucoup éloignée de la bouche du fourneau, le feu, la flamme & la chaleur qui en réſultent, ſe conſervent plus long-tems ſous les alambics que dans les fourneaux ordinaires : donc il faut moins de bois.

J'aurois pu, ſi j'avois voulu, ne placer qu'un ſeul alambic dans toute la longueur du bain, en diminuant, il eſt vrai, le degré d'inclinaiſon, & la diſtillation n'en auroit pas été moins rapide. Je l'aurois exécuté ainſi ſi l'exécution de cette vaſte machine n'avoit pas été plus difficile que celle d'une grandeur moitié moins forte, qu'il eſt plus aiſé de raccommoder, de placer & de déplacer, d'ouvrir & de fermer, & ſur-tout, conduire pendant la diſtillation. C'eſt trop s'arrêter à raiſonner ſur ce qui eſt prouvé par l'expérience : paſſons à d'autres faits.

CHAPITRE III.

Eſt-il plus économique de faire bouillir pluſieurs chaudières par un même feu, ou une ſeule à grande ſurface, d'une continence égale au nombre de celles dont on parlera, & laquelle de ces deux manières fournira le plus d'eau-de-vie ?

Qu'il me ſoit permis de vous repréſenter, Meſſieurs, que l'expérience ſeule peut & doit réſoudre toutes les parties renfermées dans cette queſtion, & que l'homme qui ſera de bonne foi, vous avouera

Tirette ou couliſſe
directement au-deſſ
leur, afin de ferme
rant d'air. Quand
échauffé, & lorſq
tirette, & par-là
ſuffit à continuer
tage; c'eſt qu'éta
gré, & ſuivant
du feu eſt un
place la tirette
à couliſſe, on
qui ſera ouv
jours le cou
flamme &
le conduit
chée par
(qui a
par-derri
ſans que
en tout
D'ap
bain,
ter en
meill
déſir
un

effet, il s'eſt écoulé un an
gramme; comment eſt-il poſſible
monté une Brûlerie en grand,
pour ſervir de pièce de com-
ſur un millionnaire qui, pour
30 mille livres. Ce Particu-
en état de réſoudre ce problême
vous ſavez que les hommes opu-
aux arts: que ſi par haſard, un ſur
aux arts d'agrémens qu'aux arts
rement ſa bienfaiſance ſur les
dans la Province. Que dans cette
pitale, il ne ſe trouvera jamais une
une année les frais d'une Brûlerie
de comparaiſon. On objectera que
exécutées en petit, & que l'on con-
Combien de Particuliers ont été
ours par cette dangereuſe autant qu'ab-
gloire d'obtenir le Prix que vous pro-
mable; mais la valeur intrinsèque ne
de la dixième partie des avances, &
emploie ne ſauroit être payé par la
matière de ce Chapitre ſeroit elle ſeule
ſur-tout ſi la valeur du Prix dédomma-
des frais? Vous me pardonnerez, ſans
ions dictées par l'amour de la perfec-
deſire ardemment que d'autres vous don-
blême.
d'après l'expérience, aux queſtions énon-
vais, Meſſieurs, les diſcuter avec vous par le

qu'il y ait plus à gagner à faire bouillir plu-
même feu, qu'une ſeule à grande ſurface,
celle de toutes les autres plus petites chau-
& vicissim; ſi on laiſſe ſubſiſter les alambics,
fourneaux ſur le pied actuel, il eſt certain que
ſurface aura, à tous égards, des avantages
Mais dans le plan que je préſente à la So-
le problême par la conſtruction des conduits
ait qu'à moi de faire des alambics de 2 à 3
ronds ou quarrés, & de les placer ſur ces con-
en ſuppoſant le bain de 12 pieds de longueur,
huit alambics au lieu de quatre: mais ces alam-

multipliés auroient, en pure perte, multiplié les frais de main-d'œuvre pendant la diſtillation, les frais de leur conſtruction, & ceux de la maſſe de cuivre néceſſaire. Il auroit fallu le double de chapiteaux, de ſerpentins, de pipes, de baſſiots, &c. &c. Comme ces alambics auroient eu plus de profondeur & moins de ſurface, la diſtillation auroit été beaucoup plus longue, proportion gardée, & par conſéquent moins économique. Je ne ſais même pas encore ſi au lieu de deux alambics dans la longueur de la galère ou conduits de chaleur, je ne me contenterai pas d'un ſeul, en diminuant l'inclinaiſon totale. L'expérience eſt dans ce moment trop diſpendieuſe pour moi. Si au lieu de deux à quatre chaudières que je propoſe, on n'en adapte qu'une ſeule de la grandeur du bain, je ne change rien au modèle que je préſente, ſinon que de changer la place de la cheminée. Je laiſſe ſubſiſter le mur de ſéparation des deux bains, pour qu'il ſerve de ſupport à la chaudière dans toute ſa longueur & dans ſon milieu. Alors, le commencement du bain 34, ſervira de fourneau pour le bois, & la flamme, la fumée & la chaleur, enfileront le canal 35 pour gagner la cheminée 36, dont on tirera ou pouſſera le modérateur ou tirette 37, ſuivant le beſoin. Dans ce cas, la chaleur, ayant un plus grand eſpace à parcourir, agira plus long-tems contre les parois inférieures de la chaudière, & on aura une grande économie ſur le bois; que ſi l'on veut brûler du charbon de terre, il faudra ménager un cendrier dans toute la longueur du bain, qui ſeroit garni de barreaux de fer pour laiſſer tomber dans le cendrier la braiſe, la cendre, &c. &c., ou enfin, adapter à cette galère le fourneau, n°. 1.

Vous pourrez, Meſſieurs, & à peu de frais, réſoudre tous les problêmes énoncés dans ce Chapitre, en faiſant opérer ſur les galères des Diſtillateurs des eaux-fortes, établies à Paris près la rue de Beauregard, quartier Montmartre. L'expérience conſiſteroit à faire exécuter des cornues moins hautes, plus larges par le bas, & enfin, dans les proportions que vous jugeriez les plus convenables, & d'exécuter une diſtillation. Si elle ne réuſſiſſoit pas, parce qu'il y a une grande différence entre les eaux-fortes & l'eſprit ardent du vin, vous n'auriez perdu que les frais du bois & ceux de la fabrication des cornues; la matière même de la diſtillation ne ſeroit pas perdue. Avec 25 louis tout au plus, vous conſtateriez, par une ſeule expérience, une multitude de faits des plus importans pour les Diſtillateurs en tout genre. Vous ſacrifiez, Meſſieurs, vos peines, vos ſoins, votre argent pour le progrès des Arts utiles, daignez donc prendre en une conſidération ſpéciale, l'art de la diſtillation, d'où dépend le commerce de pluſieurs Provinces. Pardonnez encore cette ſupplique en faveur de ſon motif.

ingénuement ne l'avoir pas faite. En effet, il s'eſt écoulé un an depuis la publication de votre Programme; comment eſt-il poſſible que dans un année un Particulier ait monté une Brûlerie en grand, & enſuite une autre auſſi en grand pour ſervir de pièce de comparaiſon? il faudroit que ce Particulier fût un millionnaire qui, pour le plaiſir de s'inſtruire, ſacrifiât 20 à 30 mille livres. Ce Particulier, ce riche mortel, eſt le ſeul en état de réſoudre ce problême très-intéreſſant dans le fond; & vous ſavez que les hommes opulens n'ont pas le tems de penſer aux arts: que ſi par haſard, un ſur mille les protège, il s'attache plutôt aux arts d'agrémens qu'aux arts utiles, & par conſéquent, il porte rarement ſa bienfaiſance ſur les arts qui s'exercent loin de lui & dans la Province. Que dans cette Province, ſi dédaignée de la Capitale, il ne ſe trouvera jamais une perſonne en état de faire dans une année les frais d'une Brûlerie nouvelle & ceux d'une Brûlerie de comparaiſon. On objectera que ces expériences peuvent être exécutées en petit, & que l'on concluera enſuite du petit au grand. Combien de Particuliers ont été ruinés & ſe ruinent tous les jours par cette dangereuſe autant qu'abſurde manière de calculer. La gloire d'obtenir le Prix que vous propoſez, Meſſieurs, eſt inappréciable; mais la valeur intrinsèque ne dédommage pas le Particulier de la dixième partie des avances, & le ſalaire du Journalier qu'il emploie ne ſauroit être payé par la gloire. Il faut qu'il vive. La matière de ce Chapitre ſeroit elle ſeule un excellent ſujet de Prix, ſur-tout ſi la valeur du Prix dédommageoit de la majeure partie des frais? Vous me pardonnerez, ſans doute, Meſſieurs, ces réflexions dictées par l'amour de la perfection de la zimotecnie. Je deſire ardemment que d'autres vous donnent la ſolution de ce problême.

Ne pouvant répondre, d'après l'expérience, aux queſtions énoncées dans ce Chapitre, je vais, Meſſieurs, les diſcuter avec vous par le raiſonnement.

1°. Je ne crois pas qu'il y ait plus à gagner à faire bouillir pluſieurs chaudières par un même feu, qu'une ſeule à grande ſurface, d'une continence égale à celle de toutes les autres plus petites chaudières dont on parle, & *viciſſim*; ſi on laiſſe ſubſiſter les alambics, les chaudières & les fourneaux ſur le pied actuel, il eſt certain que la chaudière à grande ſurface aura, à tous égards, des avantages infinis ſur les autres. Mais dans le plan que je préſente à la Société, je crois réſoudre le problême par la conſtruction des conduits de chaleur. Il ne tenoit qu'à moi de faire des alambics de 2 à 3 pieds de diamètre, ronds ou quarrés, & de les placer ſur ces conduits de chaleur; & en ſuppoſant le bain de 12 pieds de longueur, j'aurois pu y placer huit alambics au lieu de quatre: mais ces alam-

bics multipliés auroient, en pure perte, multiplié les frais de main-d'œuvre pendant la diſtillation, les frais de leur conſtruction, & ceux de la maſſe de cuivre néceſſaire. Il auroit fallu le double de chapiteaux, de ſerpentins, de pipes, de baſſiots, &c. &c. Comme ces alambics auroient eu plus de profondeur & moins de ſurface, la diſtillation auroit été beaucoup plus longue, proportion gardée, & par conſéquent moins économique. Je ne ſais même pas encore ſi au lieu de deux alambics dans la longueur de la galère ou conduits de chaleur, je ne me contenterai pas d'un ſeul, en diminuant l'inclinaiſon totale. L'expérience eſt dans ce moment trop diſpendieuſe pour moi. Si au lieu de deux à quatre chaudières que je propoſe, on n'en adapte qu'une ſeule de la grandeur du bain, je ne change rien au modèle que je préſente, ſinon que de changer la place de la cheminée. Je laiſſe ſubſiſter le mur de ſéparation des deux bains, pour qu'il ſerve de ſupport à la chaudière dans toute ſa longueur & dans ſon milieu. Alors, le commencement du bain 34, ſervira de fourneau pour le bois, & la flamme, la fumée & la chaleur, enfileront le canal 35 pour gagner la cheminée 36, dont on tirera ou pouſſera le modérateur ou tirette 37, ſuivant le beſoin. Dans ce cas, la chaleur, ayant un plus grand eſpace à parcourir, agira plus long-tems contre les parois inférieures de la chaudière, & on aura une grande économie ſur le bois; que ſi l'on veut brûler du charbon de terre, il faudra ménager un cendrier dans toute la longueur du bain, qui ſeroit garni de barreaux de fer pour laiſſer tomber dans le cendrier la braiſe, la cendre, &c. &c., ou enfin, adapter à cette galère le fourneau, n°. 1.

Vous pourrez, Meſſieurs, & à peu de frais, réſoudre tous les problêmes énoncés dans ce Chapitre, en faiſant opérer ſur les galères des Diſtillateurs des eaux-fortes, établies à Paris près la rue de Beauregard, quartier Montmartre. L'expérience conſiſteroit à faire exécuter des cornues moins hautes, plus larges par le bas, & enfin, dans les proportions que vous jugeriez les plus convenables, & d'exécuter une diſtillation. Si elle ne réuſſiſſoit pas, parce qu'il y a une grande différence entre les eaux-fortes & l'eſprit ardent du vin, vous n'auriez perdu que les frais du bois & ceux de la fabrication des cornues; la matière même de la diſtillation ne ſeroit pas perdue. Avec 25 louis tout au plus, vous conſtateriez, par une ſeule expérience, une multitude de faits des plus importans pour les Diſtillateurs en tout genre. Vous ſacrifiez, Meſſieurs, vos peines, vos ſoins, votre argent pour le progrès des Arts utiles, daignez donc prendre en une conſidération ſpéciale, l'art de la diſtillation, d'où dépend le commerce de pluſieurs Provinces. Pardonnez encore cette ſupplique en faveur de ſon motif.

2°. *Laquelle des deux manières fournira le plus d'eau-de-vie ?* Je n'examinerai pas ici ſi l'eſprit ardent eſt tout formé dans le vin, ou ſi la chaleur que le vin éprouve dans l'alambic, y crée l'eſprit ardent. Les ſentimens des Auteurs ſont partagés à ce ſujet. Juſqu'à ce que la queſtion ſoit décidée, je dirai qu'une maſſe de vin donnée, ne contient qu'une maſſe donnée d'eſprit ardent, & que pour la ſéparer entièrement de la vinaſſe & des autres réſidus du vin, tous les alambics quelconques ſont également bons, s'ils ne laiſſent évaporer aucune partie du ſpiritueux, & ſi la diſtillation eſt conduite comme il convient. Le grand point, à mon avis, eſt donc, 1°. de ne point perdre du ſpiritueux; 2°. de le retirer entièrement dans le moins de tems poſſible, afin que dans une trop longue ébullition, les parties étrangères à l'eſprit ardent ne réagiſſent point ſur lui pendant la diſtillation, & par conſéquent, à l'obtenir dépouillé de tout mauvais goût; 3°. d'obtenir cet eſprit avec le moins de frais poſſible. Ces trois principes en ſuppoſent encore d'autres; 1°. de ne ſoumettre le vin à la diſtillation que lorſqu'il a acquis le degré de perfection qui donne le plus d'eſprit ardent; 2°. d'employer tous les moyens que l'art ſuggère, pour lui faire acquérir ce degré de perfection. Ces objets ne ſont pas de ma compétence dans le cas préſent : d'ailleurs, ils ont été trop bien diſcutés dans l'Ouvrage de M. l'Abbé Rozier, intitulé : *De la fermentation des Vins, ou de la manière de faire les Eaux-de-vie*, qu'il eſt inutile de revenir ſur ce ſujet. Je rappelle ſeulement ces principes pour démontrer combien il eſt difficile de répondre à des queſtions générales, & d'avoir des réſultats de comparaiſon, lorſque les réponſes viendront d'endroits différens. En effet, le climat, le ſol, l'eſpèce de raiſin, la ſaiſon, changent & varient les produits. Le vin de Bourgogne ne donnera ni autant, ni la même qualité d'eau-de-vie que les vignes blanches des environs de Blois & d'Orléans, &c. Je conclus que toutes circonſtances égales, la grandeur des alambics, quoiqu'ils ſoient proportionnés dans toutes leurs parties, & que ces proportions correſpondent avec celles des fourneaux, &c., ne contribue pas à la formation d'une plus grande quantité d'eſprit ardent, & que cette quantité dépend de la manière de brûler le vin, de la nature du vin, de ſon point de perfection, du climat, du ſol, du plant du raiſin, de la chaleur de l'année, &c. S'il étoit bien prouvé que la chaleur dans la diſtillation crée l'eſprit ardent dans le vin qu'on diſtille, peut-être raiſonnerois-je différemment. Cependant, je conclus ainſi après avoir long-tems balancé les opinions pour & contre, ſans trouver un motif plus déterminant pour l'une que pour l'autre.

CHAPITRE IV.

Montrer les avantages ou les déſavantages de brûler avec le charbon de terre, & quelle doit être dans ce cas la coupe du fourneau & de l'alambic.

SECTION PREMIÈRE.

Des avantages & des déſavantages de brûler avec le charbon de terre.

Première Conſidération. Ici tout eſt relatif au pays où eſt ſituée la Brûlerie. Si le bois eſt plus cher que le charbon de terre, ou le charbon de terre plus cher que le bois, il eſt conſtant qu'on doit ſe ſervir de celui qui eſt à meilleur marché, & c'eſt le premier bénéfice.

Si, comme dans la Baſſe-Provence & le Bas-Languedoc où le bois eſt à un prix très-haut, & où il manquera bientôt complettement, on a la facilité d'avoir par mer & à bon compte du charbon de terre, il eſt conſtant que le bien de ces deux Provinces exigeroit qu'on ne fît uſage que du charbon de terre. Il y faudra venir, & la néceſſité ſurmontera la répugnance contre l'uſage du charbon de terre. C'eſt donc le prix du bois ou du charbon qui fixe l'avantage ou le déſavantage économique dans l'achat. Ainſi cet article eſt ſubordonné aux lieux & aux circonſtances.

Seconde Conſidération. Mais eſt-il plus avantageux pour la diſtillation, toutes circonſtances d'ailleurs égales, de brûler du bois ou du charbon ? Voilà le point délicat de la queſtion. Oui le charbon eſt plus avantageux, oui le bois eſt plus avantageux : diſtinguons les momens. Pour mettre les chaudières en train, c'eſt-à-dire, pour donner le premier coup de feu, pour exciter promptement l'ébullition du vin, point très-eſſentiel, je préfère le bois, parce que ſa flamme ſe prolonge beaucoup plus que celle du charbon, & lèche mieux les baſes des alambics : mais quand les chaudières ſont en train, je préfère le charbon de terre, parce que ſa chaleur eſt plus égale & dure plus long-tems. Je voudrois donc qu'on mît en même-tems du bois ſur le charbon dans le commencement de l'opération, attendu que celui-ci eſt plus long-tems à s'embrâſer. Il ne faudroit de bois préciſément que ce qui eſt néceſſaire pour mettre les chaudières en train ; le charbon, alors bien allumé, feroit le reſte. Je conviens que les Ouvriers actuellement occupés à chauffer avec le bois, & qui ſe font une routine, auront peine à s'accoutumer à

cette nouvelle manière de travailler (1) : mais il a bien fallu que ceux de M. Ricard à *Cette*, ayent pris l'habitude de conduire le feu avec du charbon. C'eſt ici où la *tirette* eſt d'un grand ſecours pour ménager le courant d'air, & par conſéquent, pour concentrer plus ou moins la chaleur dans les conduits.

Pour que la diſtillation ſoit bonne, l'eau-de-vie doit couler par filet ſucceſſif : ainſi, en ſuppoſant que le filet s'arrêtât dans le milieu ou avant la fin de l'opération, parce que les nouveaux conducteurs du feu n'auroient pas aſſez mis de charbon, il ſera facile à l'Ouvrier d'en mettre de nouveau ſur la grille, & ajouter en même-tems quelques morceaux de bois qui rétabliront la chaleur, & par conſéquent le filet: que ſi au contraire, ce filet devient trop fort, trop nourri, en ouvrant entièrement la tirette, ou plus ou moins, ils établiront un plus ou moins grand courant d'air, & par-là, diminueront la maſſe de chaleur trop concentrée dans les conducteurs, & par conſéquent, celle des alambics. L'expérience ſeule peut enſeigner la manipulation.

Je perſiſte à dire, 1°. que la chaleur du charbon eſt plus égale & qu'elle ſe ſoutient plus long-tems que celle du bois : 2°. qu'il faut du menu bois pour mettre les chaudières en train, afin de donner promptement le premier coup de feu, ſi néceſſaire pour une bonne diſtillation : 3°. Qu'il eſt plus aiſé d'avoir plutôt du bois menu que du gros. 4°. Que dans les Provinces où le bois manque, il ſeroit fort avantageux d'introduire la coutume d'y brûler du charbon. 5°. Que l'expérience la plus déciſive a démontré que la diſtillation s'opéroit très-bien avec le charbon, & auſſi-bien par lui que par le bois.

Troiſième Conſidération. Si de l'uſage du charbon, il eſt réſulté quelque déſavantage, c'eſt, dit-on, de communiquer ſon odeur à l'eſprit de vin. Dans ce point, comme dans tant d'autres, il y a le pour & contre & le tout dépend de la manière de l'enviſager.

1° La choſe eſt impoſſible : la fumée, la flamme ne pénètrent point à travers la chaudière, le chapiteau, &c. S'il y avoit le plus petit paſſage, la liqueur diſtillante s'enflammeroit. Comment donc l'eſprit ardent peut-il acquérir cette odeur ?

2°. La choſe eſt poſſible, mais c'eſt quand l'eſprit ardent eſt ſéparé de la liqueur diſtillante ; c'eſt lorſqu'il tombe dans le baſſiot

(1) Vous ſavez, Meſſieurs, qu'on garnit le fourneau avec du bois qui fait beaucoup de flamme, juſqu'à ce que le haut du ſerpentin paroiſſe chaud à la main qui le touche, & qu'alors on garnit de gros bois le fourneau, & qu'on ne l'ouvre plus juſqu'à ce que la diſtillation ſoit finie. Ces Ouvriers ont une telle habitude de leurs fourneaux, que la plus belle théorie ne leur donneroit pas, qu'ils ne brûlent juſte que ce qu'il leur faut de bois.

par

par la canelle du ſerpentin : cette canelle en eſt ſéparée d'un à deux pouces : preſque par-tout, le baſſiot eſt à découvert : ſouvent les tonneaux vuides ou pleins ſéjournent dans la Brûlerie, & l'air de ſon athmoſphère imprégné de ſon odeur, la communique à tout ce qu'il touche. Encore faut-il pour cela, que les cheminées tirent mal, & que la fumée s'échappe par la porte du fourneau; qu'il y ait des gerſures, des lézardes dans la conſtruction du fourneau; mais un fourneau bien fait, bien tirant ne donne point d'odeur. Il eſt prouvé par le fait que les eaux-de-vies obtenues par le ſecours du charbon, n'ont point de mauvais goût, de mauvaiſes odeurs provenantes du charbon. Dans le Chapitre cinquième, j'indiquerai les moyens de prévenir tous les abus. Je ne les rapporte ici, ces opinions, que parce que, ſans avoir examiné leur valeur, certains Diſtillateurs, ſoit par ignorance, ſoit par jalouſie, ont cherché à les accréditer dans le Languedoc, lorſqu'ils ont vu que M. Ricard commençoit à introduire dans la ville de *Cete* cette manière de diſtiller. Ils ont ajouté que l'acide de la flamme du charbon de terre corrodoit les chaudières. Ceux qui tiennent ce langage n'ont qu'à voir les chaudières de M. Ricard montées depuis 1774, & ils conviendront que leurs raiſonnemens ne concluent rien contre l'expérience. Veut-on que les chaudières durent un peu moins, j'y conſens; mais la grande économie que l'on aura faite ſur le charbon ſubſtitué au bois, ne les dédommage-t-elle pas amplement de cette petite différence; d'ailleurs, en adoptant le fourneau, n°. 1, la flamme du charbon de terre n'agira pas directement contre la chaudière, mais la léchera horiſontalement.

SECTION SECONDE.

Si on ſe ſert du charbon de terre, quelle doit être la coupe du Fourneau & de l'Alambic ?

Comme chacun a ſon plan de fourneau & que ce plan eſt raiſonné d'après la méthode qu'on croit la meilleure, chacun, ſuivant ſon plan conçu, doit donc eſtimer le ſien le meilleur. Il n'y a que vous, Meſſieurs, qui pouvez comparer & juger ces différens plans, qui ſoyez en état de déterminer quelque choſe de poſitif. C'eſt dans cette vue, ſans doute, que vous avez demandé ces détails qui, après vous avoir inſtruits, ſerviront à leur tour à inſtruire le Public, & à lui préſenter le réſultat combiné de tout ce qui vous aura été dit de meilleur, ou dans la totalité ou dans quelques parties. Enfin, comme vous n'avez en vue que le bien & le progrès de la Science, il eſt à croire que le Public profitera enſuite des connoiſſances que vous

n'aurez concentrées pour un tems autour de vous, que pour les répandre avec plus de profuſion, plus de choix & plus de diſcernement. Je reviens à mon plan puiſque je n'en connois pas encore de meilleur, ſoit dans la Théorie, ſoit dans la Pratique.

Un fourneau propre au charbon de terre, doit avoir moins de ſuperficie intérieure, qu'un fourneau pour le bois, parce que le bois occupe plus d'eſpace, & parce que, quelquefois, les bûches ſont coupées d'une longueur déterminée dans la forêt; à moins que le Diſtillateur ne fixe lui-même leur portée, ſans quoi, il faut qu'il achette le bois tel qu'on l'apporte au marché, pour le faire couper enſuite ſuivant ſes beſoins, ce qui augmente la main-d'œuvre, & par conſéquent ſes dépenſes.

Je penſe donc qu'un fourneau de trois pieds de longueur, ſur deux pieds de largeur & 18 pouces de hauteur eſt ſuffiſant pour brûler le charbon de terre & obliger la flamme & la chaleur à enfiler leurs conducteurs. Dans les proportions données, ne ſont pas compris la largeur du cendrier qui eſt égale à celle du fourneau, & ſon cendrier qui a ſix pouces de hauteur. On voit dans le relief que je préſente, les deux portes intérieures qui ferment ce fourneau : on ne les ouvre que pour le charger; elles ſont auſſi-tôt refermées, de même que la porte extérieure du fourneau. Cette double fermeture, & l'éloignement de la porte extérieure & intérieure, empêchent abſolument que l'odeur du charbon de terre reflue dans la Brûlerie. On ſait que le feu attire l'air extérieur, donc la fumée ſera repouſſée par le courant d'air extérieur qui cherche à pénétrer dans le fourneau. Ce moyen bien ſimple, ces doubles portes préviendront toutes les objections à faire contre les dangers de l'odeur & de la fumée. En ouvrant les deux portes intérieures & les pouſſant contre les parois des murs, le fourneau change de deſtination & devient fourneau à bois. Quatre pieds ſont la plus grande longueur des bûches à brûler, & en bonne règle, au lieu de quatre pieds ſix pouces que ce fourneau a de profondeur, on ne devroit lui donner que trois pieds ſix pouces, afin que la flamme fût encore plus rapprochée de la bouche des conduits de chaleur. C'eſt donc pour s'accommoder à toutes les grandeurs des bois, que j'indique la grandeur de quatre pieds ſix pouces, comme la moins incommode.

Le toît de mon fourneau eſt un plan incliné depuis la bouche des conduits juſqu'à la porte, afin que la flamme réverbérant contre ce toît & ſe trouvant au niveau des conducteurs, les enfile plus commodément. La voûte, au contraire, feroit réſervoir de chaleur, & réſervoir en pure perte, puiſqu'il ne s'agit pas d'échauffer le fourneau, mais de pouſſer toute la flamme & toute la chaleur ſous les alambics. Ainſi, les proportions que j'ai données, me paroiſſent

les plus conformes à la théorie & à la pratique; enfin, celles qui évitent le plus qu'il eſt poſſible, la perte de la chaleur. C'eſt ce que je crois avoir complètement exécuté.

CHAPITRE V.

Des perfections à donner aux Serpentins, aux Baſſiots & aux autres Inſtrumens dont on ſe ſert dans les Brûleries.

J'AI réſervé pour ce Chapitre à démontrer les avantages qui réſultent des réfrigérans ſur les chapeaux ou chapiteaux ou têtes de more des alambics; & ces réfrigérans ſeront l'objet de la Section première.

SECTION PREMIÈRE.

Du Réfrigérant du Chapiteau.

Les hommes guidés par la coutume, dont les raiſonnemens & l'expérience ſont toujours ſubordonnés à ſa loi impérieuſe, ceux qui nés pour ne s'élever jamais au-deſſus d'une aveugle routine, diront que ce réfrigérant eſt inutile & que l'uſage du ſerpentin ſuffit. Afin de démontrer l'abus, prenons pour exemple les alambics des Liquoriſtes qui ont pour but principal d'obtenir dans la diſtillation l'eau-de-vie la plus froide, afin qu'elle ſoit, autant qu'il eſt poſſible, dépouillée de mauvais goût & de mauvaiſe odeur. Qu'on examine donc l'effet du réfrigérant réuni à celui du ſerpentin, & l'on jugera enſuite. Je n'admets d'autres preuves que celles fournies par l'expérience.

Quel inconvénient peut-il réſulter dans la diſtillation en grand, du réfrigérant que je propoſe? Aucun. Quels avantages? Pluſieurs & je le démontrerai bientôt.

Ce n'eſt donc qu'une légère augmentation de dépenſe dans la conſtruction du chapeau, & cette petite dépenſe une fois faite, il n'y a plus à y revenir.

Ce réfrigérant ou réſervoir doit prendre près de la naiſſance du chapeau ou tête de more, c'eſt-à-dire, un demi-pouce au-deſſous de l'endroit où la gouttière eſt placée intérieurement dans le chapiteau. Il environne enſuite de toute part le chapiteau, & entr'eux, il ſe trouve un vuide de quatre pouces que l'eau remplit. Le réfrigérant s'élève à trois ou quatre pouces au-deſſus de la tête de more, de manière qu'elle eſt entièrement recouverte par l'eau qui y vient par la conduite. Ce réfrigérant eſt percé d'un trou à ſa baſe par où paſſe le bec du chapeau qui doit communiquer au ſerpentin, & ce bec eſt environné du tuyau propre du chapiteau: de ſorte que le bec du chapeau eſt environné par l'eau qui s'échappe du réfrigérant

par ſon propre tuyau, & qui ſe continue juſqu'à ce qu'il trouve l'endroit du ſerpentin qui plonge dans l'eau de la pipe. Ainſi, en ſuppoſant que la conduite d'eau donne deux pouces cubes d'eau dans le réfrigérant, ſon tuyau en dégorge autant dans la pipe, & par ce moyen, le chapeau eſt toujours froid. Si l'on me demande pourquoi je m'écarte de la coutume, & pourquoi tout cet attirail? Je répondrai, 1°. que plus les vapeurs ſont condenſées, plus l'eau-de-vie eſt claire, douce & dépouillée de mauvais goût. 2°. Que mieux les vapeurs ſont condenſées, plus l'opération eſt accélérée. 3°. Que mieux les vapeurs ſont condenſées, moins l'eau-de-vie vient par bouffées par la canelle du baſſiot, & ainſi, il s'échappe & s'évapore moins d'eſprit ardent. 4°. Enfin, qu'après l'art de bien diriger le feu, l'art de condenſer les vapeurs doit être l'unique objet de l'Artiſte. En effet, conſidérez un alambic actuellement en uſage, voyez ce qui s'opère à la canelle du ſerpentin qui ſort au bas de la pipe pour laiſſer couler la liqueur dans le baſſiot : plus l'eau de la pipe eſt froide, plus le filet d'eau-de-vie qui en coule eſt régulier, & moins il ſort de vapeurs en fumée par cette ouverture, & l'air qui s'échappe eſt ſi dégagé, ſi libre, qu'on ne le voit pas ſortir comme une vapeur ou comme un brouillard. Enfin, l'eau-de-vie qui diſtille ainſi, eſt douce & claire. Si, au contraire, l'eau de la pipe eſt chaude, plus elle acquiert de la chaleur, moins l'eſprit ardent ſe condenſe dans le ſerpentin. Le filet n'eſt plus égal, il vient par bouffées, & l'air chaud ſortant avec rapidité, entraîne avec lui une partie de l'eſprit ſous la forme de vapeur. Qu'eſt-ce que cette vapeur ſi ſenſible, ſi manifeſte dans cette circonſtance? c'eſt du ſpiritueux preſque pur, parce que, étant plus volatil que l'eau ou le phlegme, il doit s'élever plutôt que lui; le phlegme coule dans le baſſiot & l'eſprit s'évapore. En veut-on une preuve plus convaincante que le raiſonnement? la voici : lorſque l'eau de la pipe eſt bien chaude, prenez une éponge bien sèche, préſentez-la ſur la canelle du ſerpentin qui ſort par la pipe, de manière qu'il ne touche pas l'eau-de-vie qui en coule, mais aſſez près pour qu'elle force la vapeur de la pénétrer : ſentez enſuite cette éponge, & l'odorat vous indiquera ce qu'elle contient : lorſqu'elle ſera bien imbibée de cette vapeur, preſſez, goûtez & prononcez enſuite. Donc, moins les vapeurs ſont concentrées, plus il s'échappe du ſpiritueux, ſans parler ici de leur mauvaiſe qualité dans le cas contraire : donc il eſt utile d'avoir un réfrigérant, donc il eſt utile d'avoir un courant d'eau, afin que le chapeau & le ſerpentin ſoient toujours froids, donc la meilleure manière de bien

concentrer les vapeurs c'eſt le froid : donc on doit chercher tous les moyens pour le procurer (1).

SECTION SECONDE.

De la Pipe, du Serpentin & du Baſſiot.

De la Pipe. Rien à y changer ſinon de la procurer très-vaſte, afin qu'elle contienne beaucoup d'eau. Dans mon plan, il faut ajouter dans le bas, un tuyau de ſortie d'un diamètre égal à celui qui donne l'eau dans le réfrigérant, à celui qui ſert d'écoulement & de communication avec la pipe. En effet, ſi l'accord n'eſt pas parfait entre ces tuyaux ; ou le réfrigérant, ou la pipe ſeront trop ou pas aſſez remplis d'eau. Le point eſſentiel eſt qu'il en entre autant dans le réfrigérant qu'il en ſort par le bas de la pipe. On pourroit dire que l'évaporation de l'eau du réfrigérant occaſionnée par la vapeur du chapeau doit faire qu'il entrera plus d'eau qu'il n'en ſortira & coulera dans la pipe qui, à la longue, manquera d'une portion de ſa quantité d'eau néceſſaire ; cette objection n'a que de l'apparence : que l'on calcule la maſſe d'eau dont le réfrigérant eſt rempli ; que l'on calcule en même-tems les deux pouces cubes qui y entrent continuellement & on verra qu'elle n'a pas eu le tems, je ne dis pas de s'échauffer au point d'évaporation, mais à celui de perdre ſa froideur. Cependant, pour ôter tout prétexte à l'objection même la plus frivole, faiſons entrer dans le réfrigérant deux pouces & un dixième de ligne d'eau, en cas de ſurabondance on pratiquera au haut de la pipe un petit canal de dégorgement.

Du Serpentin. Je n'ai rien à changer dans ſa maſſe, j'exige ſeulement que ſa canelle ſoit prolongée juſques dans le baſſiot, comme on le voit dans mon plan. On y voit également les tuyaux de commmunication du réfrigérant à la pipe, & de la pipe au baſſiot. Le motif de la prolongation de la canelle dans le baſſiot eſt toujours le même, c'eſt à-dire, pour y amener la liqueur dans le plus grand degré de condenſation & de froideur qu'on puiſſe lui donner, afin qu'une portion de l'eſprit ardent ne ſe diſſipe pas en vapeurs (2).

---

(1) Si on ne veut pas abſolument adopter le réfrigérant qui entoure la tête de more, je demande au moins que le courant d'eau commence à envelopper le bec dans l'endroit où il tient à la tête de more ; qu'il continue ainſi juſques dans la pipe du ſerpentin, & de celle-ci, dans celle du baſſiot.

(2) Je deſirerois que les ſpirales du ſerpentin fuſſent d'un plus grand diamètre, comme de deux à trois pouces, ſi on trouve des Artiſtes pour les exécuter.

Du Baſſiot. En partant toujours des mêmes principes établis ci-deſſus, le baſſiot eſt ſuſceptible de pluſieurs nouvelles modifications. Je demande, 1°. que le baſſiot ſoit environné d'une pipe, comme le ſerpentin, proportionnée à la grandeur du baſſiot. 2°. Que cette pipe ſe rempliſſe de l'eau qui ſort de celle du ſerpentin & qui ſe décharge enfin par un tuyau ménagé au bas de la pipe du baſſiot. 3°. Que le baſſiot ſoit entièrement plongé dans l'eau. 4°. Que la canelle qui tient au ſerpentin ſe plonge dans le baſſiot à une ligne ou deux de ſon fond. 5°. Que du côté oppoſé à la canelle, c'eſt-à-dire, à l'autre extrémité du baſſiot, doit s'élever un autre tuyau, dont la hauteur excédera la ſurface de l'eau de la pipe du baſſiot. Le ſecond tuyau eſt pratiqué pour laiſſer une iſſue à l'air qui s'échappe du vin bouillant & qui parcourt enſuite avec le filet d'eau-de-vie, les contours du ſerpentin pour ſe rendre dans le baſſiot. On conviendra qu'avec ces précautions, le filet d'eau-de-vie arrivera froid dans le baſſiot, qu'il s'y conſervera froid, & dans la ſuppoſition plus qu'impoſſible qu'il eût encore un peu de chaleur, il la perdroit dans le baſſiot. Ce n'eſt pas encore tout : j'ai demandé que la canelle du ſerpentin deſcendît preſque juſqu'à la baſe du baſſiot, afin que ce vaiſſeau ſe rempliſſant peu à peu, l'air qui s'échappe de l'alambic, traverſât un fluide froid & s'élevât à ſa ſurface par des bulles qui n'entraîneroient aucune partie du ſpiritueux, pour communiquer enfin avec l'air de l'athmoſphère. Traitera-t-on ces expériences de minuties ? Je demande ſeulement qu'on examine, qu'on pèſe mes raiſons. On peut ne point me croire ſur ma parole, mais que l'expérience ſoit conſultée pour la contredire.

CHAPITRE VI.

Quelles doivent être les qualités des Bois & des Charbons les plus avantageux pour la Brûlerie, mais à prix égal ou à-peu-près.

Tout ce Chapitre eſt relatif au pays que l'on habite & aux prix du bois & du charbon. Il y a cependant des obſervations générales à faire ſur le bois. 1°. Tout bois peut ſervir à la rigueur ; mais tout bois n'eſt pas également avantageux. 2°. Tout bois crû dans un terrein directement expoſé au Nord, s'enflamme difficilement, brûle mal & noircit. 3°. Tout bois tiré d'un arbre en décours, ſe conſomme trop vîte, ſe conſomme ſans chaleur & fait peu de braiſe ; à plus forte raiſon le bois de l'arbre mort ſur pied, par vétuſté. 4°. Tout bois à employer dans une Brûlerie doit être dans le plus grand état de ſiccité, afin qu'il donne plus de flamme, plus de chaleur, & moins de fumée.

De tous les bois, le meilleur, ſans contredit, ſeroit celui de l'olivier ; ſon feu eſt vigoureux, ſoutenu, dure beaucoup, fait d'excellente braiſe. Malheur au pays réduit à cette extrémité ! elle ſuppoſe toujours qu'un froid trop rigoureux, comme celui de 1709, a fait périr le tronc de cet arbre précieux. Après l'olivier vient l'amandier, le noyer, & ces arbres ſont claſſés à part. Le chêne vert, dont ſont plantés les forêts des pays chauds, eſt de beaucoup ſupérieur pour la durée & pour la chaleur au chêne ordinaire. Après le chêne vient le hêtre ou fayard ; le premier eſt excellent pour ſoutenir le feu du fourneau ; le ſecond eſt admirable pour donner le premier coup de feu, ou pour ranimer le fourneau lorſqu'il baiſſe pour n'avoir pas été aſſez chargé dans le commencement de l'opération. Le bois de châtaignier parfaitement ſec, eſt encore d'un bon uſage : ſes éclats, lorſqu'il brûle, ſont incommodes. L'ormeau eſt trop précieux au charronnage pour le ſacrifier à brûler : il n'y a donc que ſa ſouche, les parties défectueuſes de ſon tronc, de ſes groſſes branches qui ſoient deſtinées à la brûlerie. Les plus mauvais de tous les bois, ſont les ſaules, les peupliers, en un mot, tous les bois blancs. Il y a encore une autre qualité de bois qu'il ne faut pas oublier ; je veux dire, les pins, les meleſes plus communs dans certaines Provinces que les autres bois. Ce bois flambe beaucoup ; ſa chaleur vive & forte & ſa braiſe durent peu. Il mérite la préférence ſur tous les bois blancs, & ne vaut pas les bois huileux ni les différentes qualités du chêne. Les ceps très-ſecs des vieilles vignes ſont excellens pour nourrir le fourneau : la chaleur en eſt active ; la braiſe ſe ſoutient bien, mais en général ce bois donne peu de flamme. Comme il eſt tout contourné dans ſa forme ; je conſeille de le couper par petits morceaux afin de les mieux ranger dans le fourneau. Heureux celui qui peut avoir le choix ; mais ce cas eſt bien rare ! La néceſſité force donc à employer le bois le moins cher, & ſon prix dépend de l'abondance ou de la difficulté du tranſport depuis la forêt juſques dans la Brûlerie. Il n'eſt donc pas poſſible, à moins que ce ne ſoit pour un très-petit canton, de preſcrire un prix aux eſpèces de bois comparées les unes aux autres. En effet, combien de Provinces où l'on brûle les vins, ne connoiſſent que de nom la plupart des bois dont on vient de faire l'énumération.

Il y a peu d'obſervations à faire ſur le charbon de terre, ou charbon foſſiles : elles ſe réduiſent à celles-ci. On doit choiſir un charbon gras, compacte, noir & luiſant : ſa flamme en eſt vive & brillante. Le charbon revêtu des belles couleurs de la gorge de pigeon, commence à ſe décompoſer & ſa flamme eſt peu active. Le charbon tendre & friable donne peu de flamme & elle dure peu. Ce charbon, outre cela, occaſionneroit une perte réelle ſi on s'en

ſervoit dans une Brûlerie parce qu'il s'émiette beaucoup & parce que ces débris tomberoient dans le cendrier lorſqu'on charge la grille. L'uſage ſeul doit indiquer l'eſpèce de charbon à préférer: chaque mine varie en qualité, & la même mine en offre pluſieurs différentes. Si dans le pays, le prix du bois eſt inférieur à celui du charbon, je conſeille l'emploi du bois. La plus petite économie donne à la longue, & ſur-tout quand on travaille en grand, un bénéfice réel. Je ne parle pas ici des charbons *déſoufrés* qu'on nomme *coak*: Ils ſont bons pour les travaux métallurgiques, & ſont indifférens pour une Brûlerie.

Il ne me reſte plus en finiſſant qu'à dire deux mots ſur le ſoufflet à deux âmes, dont il eſt parlé dans votre Programme, qui vaut à lui ſeul un traité ſur la diſtillation, ou plutôt, qui met ſur la voie des vrais principes; tout homme qui ſait réfléchir. Je n'ai point eſſayé ce ſoufflet parce que je ne l'ai pu. Je compte l'hiver prochain l'adapter à un des alambics de nouvelle forme; mais je conçois très-bien les grands effets qu'il doit produire. En effet, ſi on a un beſoin indiſpenſable de l'eau pour faire condenſer les vapeurs dans le ſerpentin, c'eſt parce que l'eau eſt froide, & que ſans fraîcheur, il n'y auroit pas de condenſation. Or, un courant rapide d'air frais agiſſant directement ſur la ſurface du fluide bouillant, fera dans la partie vuide du chapeau, & d'une manière plus complette, ce que la fraîcheur de l'eau produit ſur le ſerpentin. Cette démonſtration me paroît aller juſqu'à l'évidence de la démonſtration géométrique. J'en ferai l'expérience dans le tems.

Je crois avoir donné, dans ce Mémoire, la ſolution des différentes parties du Problême propoſé par la Société. Comme je parle aux Maîtres de l'Art, je me ſuis contenté plutôt d'indiquer les preuves que de les détailler. Si ce Travail mérite ſon applaudiſſement, je lui donnerai alors plus d'étendue, afin de le mettre mieux à la portée du commun des Lecteurs, pour qui l'explication la plus ample & la plus détaillée peut n'être pas ſurabondante.

JOURNAL DE PHYSIQUE.
SEPTEMBRE 1778.

SUPPLÉMENT

Aux Expériences ſur les Fourmis;

Par M. l'Abbé FONTANA, *Phyſicien de S. A. R. le Grand-Duc de Toſcane, & Directeur du Cabinet d'Hiſtoire Naturelle, à Florence.*

J'AI dit dans la première Partie de mon Mémoire ſur les émanations des fourmis, que l'odeur vineuſe & nauſéabonde, qui ſe fait vivement ſentir lorſqu'on reſpire l'air d'une bouteille remplie en partie de fourmis, n'eſt pas plus un effet de l'air fixe, que celui de l'air non renouvellé de la reſpiration des autres animaux.

J'ai dit encore qu'il n'y avoit pas d'apparence que cette odeur vînt de quelque ſubſtance acide ſous forme d'air élaſtique. Elle m'a paru plutôt une vapeur humide, ou émanation formée par les corpuſcules flottans dans l'air, qui ſortoient des fourmis, & dont l'aggrégation eſt rompue, comme elle eſt dans les molécules qui conſtituent les odeurs des plantes, des ſubſtances animales, végétales & foſſiles. Il y a des ſubſtances qui tranſmettent très-abondamment & à une très-grande diſtance, leurs principes odoriférans, qui ſont même très-forts & capables d'exciter les ſenſations les plus vives, ſans qu'on puiſſe ſoupçonner que l'air fixe, ou quelques autres vapeurs aëriennes, élaſtiques, y ayent la moindre part.

J'ai même fait quelques expériences pour voir ſi les odeurs des fleurs pouvoient altérer l'air commun. J'ai rempli de roſes, de jaſmins, de girofles, différens vaiſſeaux que j'ai tenu enfermés pluſieurs heures. L'air des récipiens ne m'a pas paru diminué ni détérioré. Les animaux l'ont reſpiré très-bien; les chandelles y ont brûlé comme dans l'air commun, & l'air nitreux l'a diminué comme auparavant.

J'ai fait remarquer en même-tems que mes expériences n'ont été faites que ſur 12 onces de ces inſectes, & que les réſultats que j'en avois obtenus, ne pouvoient être que proportionnés à la quan-

tité des fourmis que j'avois employées. J'y ai de plus remarqué que je ſuppoſois que mes fourmis n'euſſent rien perdu de leur activité & vigueur.

J'ai eu occaſion dernièrement d'examiner une fourmillière à la campagne. Je deſirois répéter une partie de mes expériences, & m'aſſurer ſi les fourmis inſtillent quelque liqueur lorſqu'elles piquent, ou ſi elles jettent par quelqu'autre partie de leur corps, quelque liqueur capable de produire les effets qui leur ſont attribués par les Auteurs. Voilà quelles ont été mes expériences.

1°. D'abord, j'ai introduit au milieu de la fourmillière une chandelle allumée. Cette chandelle étoit ſi courte, que la flamme n'étoit éloignée des fourmis qu'environ d'un pouce. Elle y brûloit tout comme dans l'air commun, quoique je l'y aie tenue long-tems, & que je l'aie promenée autour de la fourmillière.

2°. J'ai expoſé un morceau de papier teint par le ſuc des raves, à un pouce & demi de diſtance des fourmis, & l'y ai laiſſé pendant 2 ou 3 minutes. Il n'eſt point devenu rouge, & n'a aucunement changé de couleur.

3°. J'ai mouillé d'huile de tartre les parois internes d'un verre qui avoit 4 pouces de hauteur, & 2 de largeur; & l'ayant placé renverſé ſur la fourmillière, je l'y ai laiſſé pendant une heure; mais l'huile de tartre n'a point cryſtalliſé comme elle le fait avec l'air fixe.

4°. J'ai couvert de nouveau la fourmillière avec un vaiſſeau ouvert en-deſſous & en-deſſus, qui avoit environ 7 pouces de hauteur, 5 pouces de largeur à l'ouverture de deſſous, & 3 pouces à l'autre. Cette ouverture ſupérieure étoit couverte d'un papier aſſujetti avec une ficelle. J'ai laiſſé dans cet état mon vaiſſeau pendant plus d'une demi-heure, & après cela, ayant fait une ouverture dans ce papier, j'y ai introduit immédiatement un moineau ſuſpendu avec un fil. Ce moineau touchoit preſqu'au fond de la fourmillière; je l'y ai laiſſé pendant 5 minutes & même davantage; & l'ayant retiré après, je l'ai trouvé vivant; il paroiſſoit pourtant avoir un peu ſouffert, tenant les yeux fermés pendant quelques minutes.

J'ai introduit tout de ſuite un ſecond moineau dans le même vaiſſeau, & l'ayant retiré après 6 minutes, il paroiſſoit auſſi vif qu'il étoit auparavant.

5°. J'y ai introduit auſſi une grenouille que j'ai laiſſée pendant 6 minutes dans le vaiſſeau. Après ce tems, elle étoit un peu abattue, ou du moins elle avoit les yeux fermés.

6°. J'y ai fait entrer une autre grenouille, que j'y ai tenue encore plus long-tems que la première; mais elle parut n'avoir rien ſouffert, & avoit les yeux ouverts.

7°. J'ai retiré le vaiſſeau ci-deſſus dont j'avois couvert la fourmillière, & j'ai approché mon nez des fourmis pour en reconnoître l'odeur, qui m'a paru être à peine ſenſible, ou du moins pas bien forte. J'ai recouvert de nouveau la fourmillière avec le vaiſſeau décrit ci-deſſus, auquel j'avois appliqué un nouveau papier; après un quart-d'heure, j'ai fait un trou à ce papier, & j'ai reſpiré l'air qui y étoit renfermé. L'odeur en étoit très-forte, preſque vineuſe, ingrate, inſupportable, & très-différente de celle de l'air fixe & des acides connus.

J'ai mis dans un verre environ une demi-once de fourmis choiſies & vives, & l'ai couvert avec un papier. Après 20 minutes, ayant reſpiré l'air de ce verre, je l'ai trouvé d'une odeur très-forte & très-piquante.

Ayant un peu agité le verre pour en irriter les fourmis, l'odeur m'en parut beaucoup plus forte qu'auparavant & plus inſupportable. Mais dans toutes ces expériences, quoique je les aie répétées pluſieurs fois, que j'aie reſpiré cet air non renouvellé des fourmis, je n'en ai pas reſſenti le plus léger mal de tête.

8°. J'ai rempli une bouteille de cet air, en verſant le mercure dont elle étoit remplie, dans une autre bouteille vuide. La bouteille où étoit le mercure, n'étoit éloignée que d'un pouce & demi tout-au-plus de l'endroit de la fourmillière où les fourmis étoient plus ſerrées. L'air qui entroit dans la bouteille lorſque j'en verſois le mercure, devoit être au moins pour la plus grande partie, de l'air infecté par les fourmis.

J'ai meſuré exactement cet air, je l'ai agité long-tems dans l'eau, & j'ai vu qu'il n'étoit point diminué.

9°. J'ai voulu examiner les qualités de cet air par l'air nitreux, & j'ai trouvé qu'il donnoit les mêmes réſultats que l'air environnant mis dans une bouteille bien sèche & bien ſcellée; de ſorte qu'il paroît que cet air des fourmis n'eſt pas fort différent de l'air commun, & qu'il n'eſt point altéré par les émanations des fourmis.

10°. J'ai mis une once de fourmis vivantes dans un tuyau fermé d'un côté, & dont la capacité pouvoit contenir 6 onces d'eau; j'ai placé ce tuyau renverſé ſur du mercure; l'y ayant laiſſé pendant 30 heures, j'ai trouvé que les fourmis étoient mortes.

J'ai meſuré l'air contenu dans ce tube, & après l'avoir fait paſſer au travers de l'eau & l'y avoir ſecoué, j'ai trouvé qu'il étoit diminué d'$\frac{1}{6}^{me}$.

L'air nitreux l'a réduit à III — 10 & à IIII — 20. Une lumière s'y eſt éteinte pluſieurs fois.

Cela fait voir que cet air n'eſt qu'air commun un peu phlogiſtiqué,

comme l'eſt celui qui a été reſpiré par d'autres animaux, & non renouvellé.

11°. Pour ſuivre mes expériences, j'ai manié un très-grand nombre de fourmis, & elles ont monté pluſieurs fois ſur mes mains. Quelques-unes m'ont cauſé ſur le dos de la main une ſenſation incommode & piquante. Les doigts me faiſoient un peu de douleur, & il m'a paru que le ſentiment du tact en étoit ſenſiblement engourdi.

Une fourmi marchant ſur un de mes doigts, dont la peau étoit par accident un peu déchirée, j'ai voulu la ſaiſir, & ayant éprouvé dans ce moment une douleur très-vive à l'endroit où la peau étoit déchirée, j'ai obſervé qu'il y avoit un peu de liqueur claire comme de l'eau; je l'ai touchée avec la langue, & j'ai trouvé cette liqueur très-acide.

Cet accident m'a fourni l'occaſion de faire un grand nombre de nouvelles obſervations ſur cette liqueur acide.

12°. J'ai voulu m'aſſurer, avant tout, ſi cette liqueur acide ſort ſous forme liquide des fourmis, & j'ai trouvé tout de ſuite qu'en les écraſant entre deux papiers colorés de jus de raves, elles y laiſſoient de grandes taches d'un rouge très-vif. Cette liqueur, non ſeulement peut rougir le jus de raves & le tourneſol, mais même la teinture de violettes, ce qui fait voir que c'eſt un acide très-fort & à découvert. Mes doigts & mes mains, après avoir touché les fourmis, en étoient devenues acides au goût, légèrement humides, & coloroient du plus beau rouge le papier teint par le jus de raves.

13°. Il me reſtoit à examiner quelle partie du corps des fourmis fourniſſoit cet acide, & ſi l'odeur vineuſe & forte provenoit de l'acide lui-même.

Je m'en ſuis bientôt aſſuré, & j'ai trouvé que cette odeur lui étoit propre.

Si l'on ſent de bien près une ſeule fourmi dans le moment qu'elle répand ſon acide, on eſt frappé d'une impreſſion forte & vineuſe, ſemblable à celle qu'on ſent lorſqu'il y en a pluſieurs renfermées depuis long-tems.

14°. Les fourmis bien sèches n'ont preſque pas d'odeur ſenſible: ſi on les irrite lorſqu'elles ſont un peu humides, on ſent une odeur très-forte: ſi on les touche alors avec du papier bleu, ce papier devient rouge, & on le voit humide. Si on sèche bien les fourmis, l'odeur diſparoît en grande partie, ou même en totalité.

15°. Je n'ai pas trouvé beaucoup de difficulté à m'appercevoir que la liqueur, ou l'acide, ſort du derrière de cet inſecte. Je m'en ſuis aſſuré de pluſieurs manières, & il ſuffit de dire que lorſqu'on

écraſe une fourmi entre deux papiers teints de raves, la tache qu'elle fait ſur ce papier répond au ventre de la fourmi, & non pas à la tête, & s'il arrive quelquefois de voir la tache rouge à l'endroit de la tête, c'eſt parce que l'expérience eſt mal faite, ou altérée par quelque circonſtance accidentelle.

16°. J'ai coupé en deux les fourmis avec des ciſeaux : j'ai écraſé leur ventre entre deux papiers bleus, & dans l'inſtant il a produit une tache rouge. Si on écraſe cette partie entre les dents, & qu'on en approche la langue ou les lèvres on la trouve très-acide.

J'ai de plus découvert le réſervoir de cette liqueur acide dans l'extrémité inférieure de leur corps, & j'en donnerai la deſcription dans une autre occaſion.

C'eſt donc un fait inconteſtable que l'acide des fourmis ſort par l'extrémité de leur ventre. Chaque fourmi contient une quantité très-ſenſible de cet acide, & il m'a paru que cette quantité peut s'évaluer à $\frac{1}{5}$ ou $\frac{1}{6}$ de goutte dans les fourmis de la grande eſpèce.

17°. En examinant les pinces ou les mâchoires des fourmis, il m'eſt arrivé pluſieurs fois de les trouver mouillées ; quelquefois même je leur ai vu toute la bouche pleine d'un fluide tranſparent. Cette obſervation me fit ſoupçonner qu'il pouvoit ſortir quelque liqueur, même de la bouche de ces inſectes lorſqu'ils mordent.

Ma première recherche ſur cet objet a été d'examiner ſi cette liqueur étoit de la même nature, que celle qui ſort de l'extrémité du ventre. Le papier bleu fut également rougi par cette liqueur, ſa ſaveur étoit très-acide & ſon odeur la même ; mais je ne pouvois concevoir comment cette liqueur ſe trouvoit dans la bouche de ces animaux, ne ſachant pas s'il y avoit deux réſervoirs ſéparés dans les deux extrémités du corps, ou s'il n'y en avoit qu'un ſeul, dont quelque vaiſſeau pût apporter la liqueur à la bouche de la fourmi, ſuivant les beſoins & ſes différens uſages.

18°. Pour conſtater laquelle de ces deux hypothèſes étoit la vraie, j'ai fait l'expérience ſuivante :

J'ai coupé par moitié un grand nombre de fourmis. J'ai écraſé enſuite entre deux papiers bleus la moitié d'une fourmis à laquelle étoit attachée la tête ; & la tache, loin d'être rouge, parut prendre un œil verdâtre. C'eſt une expérience certaine & qui ne manque pas, pourvu que les fourmis ſoient coupées en deux tout d'un coup ſans les écraſer.

Si on écraſe des fourmis entre les dents, on trouve que la tête & les parties qui en dépendent ne ſont jamais acides, la partie poſtérieure fait, comme on l'a dit, l'effet contraire.

19°. Mais on pourroit ſoupçonner peut être, que lorſque la fourmi mord, l'acide monte de l'extrémité du ventre juſqu'à la tête,

& qu'elle s'en remplit la bouche dans cette occaſion, puiſqu'on trouve auſſi de l'acide dans la bouche de ces animaux.

Cette difficulté méritoit bien d'être examinée : en conſéquence, j'ai écraſé entre mes doigts un nombre ſuffiſant de fourmis l'une après l'autre, mais de manière que la preſſion des doigts commençoit de l'extrémité du ventre, & finiſſoit vers la tête. Je n'ai jamais vu dans aucune fourmi ſe préſenter la liqueur acide à la bouche, ce qui n'auroit pas manqué d'arriver s'il y eût eu un vaiſſeau, ou une vraie communication entre le réſervoir de la liqueur acide & la tête.

Quoique je fuſſe aſſuré qu'il n'y auroit nulle objection raiſonnable à faire contre cette expérience, j'ai eu la curioſité de découvrir comment l'acide ſe trouve quelquefois dans la bouche des fourmis, tandis que le réſervoir en eſt ſitué dans la partie la plus éloignée, & qu'il n'y a pas de vaiſſeaux pour lui donner le paſſage.

20°. Ayant examiné attentivement la fourmi dans le tems qu'elle mord, j'ai obſervé qu'elle ſe replie preſqu'en double & qu'elle cache l'extrémité de ſon corps ſous ſes pattes; par ce moyen, la tête s'approche tout-à-fait de l'extrémité oppoſée. Si dans cet état la fourmi eſt irritée, ſi elle mord, la liqueur acide ſort tout de ſuite de ſon corps, & la fourmi en eſt mouillée vers la tête & la bouche.

J'ai encore vu pluſieurs fois que la fourmi met la bouche ſur la liqueur acide, la puiſe, & pique un moment après, comme ſi elle ſavoit que la douleur en ſera plus vive.

Il ne me reſtoit donc plus aucun doute ni ſur la nature acide de la liqueur des fourmis, ni ſur l'endroit où elle ſe trouve dans ces animaux.

Il reſtoit à faire une recherche intéreſſante ſur la nature de cet acide. Nous avons vu ci-deſſus que l'acide interne des fourmis n'eſt que de l'air fixe, ou pour mieux dire, que l'acide qu'on retire de ces inſectes par le moyen du feu, & de la diſtillation eſt de l'air fixe ſous forme liquide; pourquoi l'autre acide auſſi ne pourroit-il pas être de la même nature? Et s'il eſt de la même nature, pourquoi ne pourra-t-on pas ſoupçonner que l'acide interne qu'on retire des fourmis par la diſtillation eſt le même acide qu'on trouve à l'extrémité de leur corps?

Si on réfléchit à la grande quantité d'acide qui eſt dans le réſervoir de ces inſectes; que cet acide ſe trouve dans les fourmis quand on les ſoumet à la diſtillation, & qu'après les avoir diſtillées & exprimées on n'y en retrouve plus, que tout l'acide ſe retrouve alors dans l'eau diſtillée & dans la liqueur exprimée, il ne paroît pas qu'on puiſſe douter un inſtant de l'identité de ces deux acides, & cela étant, il eſt clair que ces deux acides ne ſont que de l'air fixe ſous forme liquide.

J'ai voulu cependant m'en aſſurer par une expérience directe, & qu'il faudroit faire un peu plus en grand.

21°. J'avois 200 grains de fourmis très vigoureuſes dans un petit vaiſſeau; j'y ai verſé deſſus un peu d'alkali fixe très-pur diſſout dans de l'eau diſtillée. Il s'eſt fait une petite effervescence.

J'ai laiſſé mourir les fourmis après les avoir irritées beaucoup avec un petit tuyau de verre, & j'y ai ajouté un peu d'eau. Ayant retiré les fourmis de l'eau, j'ai filtré cette eau avec du papier brouillard, je l'ai fait évaporer & j'en ai obtenu un ſel concret & ſaturé.

22°. J'ai mis 20 grains de ce ſel dans un petit matras luté, & l'ayant tenu long-tems au feu, il en eſt ſorti environ 22 pouces cubes d'air, que j'ai reçu au travers du mercure. Cet air étoit en partie de l'air fixe, & en partie de l'air inflammable mêlé d'air commun. Il eſt reſté dans le matras une matière brune, alkalescente, & cauſtique.

Cette dernière expérience démontre évidemment que l'acide, jetté par les fourmis, quand elles mordent, eſt l'acide de l'air fixe concentré & ſous forme liquide. Il paroît également que l'acide, qui ſe retire par la diſtillation, eſt abſolument le même.

Il me reſtoit à examiner enfin la raiſon pour laquelle l'acide des fourmis ſe fait ſentir à une ſi grande diſtance, & pour laquelle il eſt ſi volatil. Il ne paroît pas qu'on puiſſe lui refuſer la plus grande volatilité; mais en même-tems toutes mes expériences m'ont aſſuré que la liqueur acide des fourmis eſt la moins évaporable de tous les fluides que je connois: j'en ai mis environ $\frac{1}{3}$ de goutte ſur une plaque de cryſtal, je l'ai expoſée à l'air libre de la chambre; après 24 heures elle n'avoit pas donné la moindre marque de diminution & étoit encore fluide quoique plus viſcide qu'auparavant. Après 40 heures, elle n'étoit pas encore évaporée, & ne paroiſſoit pas diminuée ſenſiblement, mais l'ayant goûtée dans cet état, je ne la trouvai plus acide; & en effet, elle ne rougiſſoit plus le papier bleu. Je n'ai pas eu occaſion de répérer cette expérience, & de la varier comme il auroit fallu.

D'une autre côté, la vapeur qu'exhalent les fourmis eſt de nature acide, & eſt capable de teindre en rouge le papier teint en bleu avec le jus de raves; quoique tenue à quelque diſtance des fourmis quand elles ont été couvertes d'un récipient, même pour peu de tems.

Cette vapeur eſt donc acide & très-active, & cependant la liqueur ne diminue point de volume, quoiqu'expoſée à l'air pendant long-tems.

L'obſervation faite ci-deſſus, que la liqueur acide des fourmis expoſée à l'air libre perd ſon acidité, & ſon odeur ſans diminuer de volume, fait croire que la partie acide de cette liqueur, non en-

core décompoſée en air fixe, eſt rendue volatile par quelque principe de nature animale qui n'eſt pas encore connu. L'odeur même, qui n'eſt pas ſeulement acide, mais nauſéabonde & ingrate, concourt à le faire croire, & ſi cette émanation, même à quelque diſtance des fourmis, teint en rouge le papier bleu, & ſi l'humeur acide expoſée à l'air libre ne diminue pas, cela fait voir la grande ténuité & la grande activité de ces particules : en effet, la ſenſation que cet acide excite ſur la langue eſt tout-à-fait inſupportable. Mais il eſt digne d'être remarqué que, ſi l'acide de la nature de l'air fixe eſt ſi volatil dans les fourmis, quoique toujours ſous forme liquide, c'eſt certainement parce qu'il n'eſt pas décompoſé dans ce cas, & qu'il eſt uni à un autre principe.

TROISIÈME PARTIE.

De la nature des Acides végétaux.

Il ne me reſte plus que les acides des ſubſtances végétales à examiner. Je l'ai fait, & j'ai multiplié à l'infini mes expériences ſur ces corps organiques. Mais leur détail étant immenſe, je me réſerve à le donner dans un Ouvrage à part. Il m'a été néceſſaire de multiplier & de varier de mille manières mes eſſais, parce qu'il n'y a point de méthode générale à ſuivre ſur ce genre d'analyſe. Le plus ſouvent une diſtillation répétée pluſieurs fois a rempli parfaitement mon objet. Il y a des cas où j'ai dû recourir à l'éther, & à l'eſprit de vin très-rectifié ; dans d'autres, les acides, les alkalis, & la chaux vive m'ont été très-utiles. C'eſt principalement par le moyen de ces différentes ſubſtances variées, ſuivant les circonſtances, que je ſuis arrivé à retirer l'acide de tous les végétaux ſur leſquels j'ai porté mes recherches, & à en fixer la nature.

Les Chymiſtes n'ont pu juſqu'à préſent déterminer rien de certain ſur la nature des acides, des ſubſtances végétales, conſidérées en général ou en particulier.

Le célèbre Chymiſte, M. Monnet, a fait beaucoup d'expériences pour prouver que l'acide tartareux n'eſt que l'acide marin mêlé à une ſubſtance muqueuſe & huileuſe. Ses expériences ſeroient très-déciſives ſi elles étoient au-deſſus de tout ſoupçon ; il nous aſſure même d'avoir fait par le moyen de cet acide, une véritable eau régale qui diſſout l'or. Quelques ſoins que je me ſois donnés pour répéter principalement cette expérience, il ne m'a pas été poſſible d'y réuſſir. De ſorte qu'on peut ſoupçonner que l'acide nitreux de ce Chymiſte a été fait avec du nitre mal purgé de ſel marin, & que par-là, il a obtenu un menſtrue propre à diſſoudre l'or. Mais comment les expériences

périences de M. Monnet peuvent-elles m'inſtruire, ſi celles que j'ai faites m'ont aſſuré que l'acide tartareux eſt d'une nature tout-à-fait différente de l'acide marin? Il faudroit ſuppoſer des faits, & des vérités oppoſées à d'autres faits, à d'autres vérités; parce qu'enfin, je ne puis pas douter de mes propres expériences répétées ſi ſouvent, & toujours avec les mêmes réſultats. J'eſpère que quand je donnerai le détail de mes expériences, tous les doutes qu'on pourroit avoir ſeront éclaircis.

Hales, paroît avoir été le premier qui ait analyſé le tartre par l'action du feu. Il dit avoir retiré 504 pouces cubiques d'air, de 443 grains de tartre de vin du Rhin.

M. Berthollet a fait ſur l'acide du tartre une expérience qui lui eſt propre.

Au lieu d'opérer immédiatement ſur le tartre, comme le fit Hales, il a expoſé à l'action du feu, l'acide tartareux dégagé par l'acide nitreux. De deux onces de cet acide, qu'il avoit mis en expérience, il en a retiré de l'air, qu'il a reconnu n'être que de l'air fixe ordinaire.

Pour déterminer au juſte la quantité de cet air fixe, il a fait quelques hypothèſes ſur la quantité de la liqueur acide du récipient, & ſur le charbon reſtant dans la cornue; & ſuppoſant connu le poids de l'air fixe qu'on retire des autres ſubſtances, il a conclu que 2 onces d'acide tartareux lui avoient donné 12 gros d'air fixe, & que cet air eſt d'un volume 700 fois plus grand que celui de l'acide dont on le retire. Il conclud, d'après cette expérience, que l'acide tartareux n'eſt que de l'air fixe uni à une petite portion d'huile.

Les Auteurs des *Nouveaux Elémens de Chymie Théorique & Pratique*, imprimés dernièrement à Dijon, ont fait des objections aux concluſions de ce ſavant Chymiſte, & ils croient que les concluſions demandent encore de nouvelles épreuves.

En effet, une ſeule expérience ne me paroît pas ſuffiſante pour conclure avec autant d'aſſurance qu'un ſujet auſſi intéreſſant l'exigeroit, que l'acide du tartre ſur lequel on a tant écrit, & tant fait d'hypothèſes, n'eſt formé que d'air fixe.

Il falloit multiplier les expériences; il falloit les varier de mille manières, & ſur-tout, il falloit mieux connoître les différentes eſpèces d'air qu'on peut retirer de cet acide. L'acide nitreux, dont il reſte toujours une partie unie à l'acide du tartre, devoit encore rendre l'expérience ſuſpecte, & en altérer les réſultats.

Dans l'expérience de M. Berthollet, il paſſe dans le balon une partie conſidérable d'acide en liqueur. Cet acide eſt d'autant plus abondant que le balon eſt plus grand, ſes ouvertures plus étroites, & le feu plus modéré. Cet acide n'a pas été analyſé; on n'en a pas

connu la vraie nature; on ignore ſi on peut le convertir en entier en air fixe, & cependant cet acide eſt ſorti de l'acide tartareux. La quantité de l'huile varie auſſi par la même raiſon, & on trouve de l'huile & de l'acide, même dans les veſſies qui ont ſervi à recevoir l'air dans l'expérience de M. Berthollet.

Lorſqu'on mêle la crême de tartre à de l'acide nitreux, il ſe fait une efferveſcence très-conſidérable. Il s'élève pour-lors une vapeur ou une matière acide qui ſort de la crême de tartre. On ignore auſſi la nature de ce dernier acide, ce qui rend encore moins parfaite l'analyſe de M. Berthollet, & ſa conſéquence moins sûre.

Ce ſavant Chymiſte a fait une autre expérience ſur la terre foliée de tartre. Il a diſtillé une once de cette matière, & en a reçu l'air dans une veſſie. Il a vu que l'eau abſorboit la dixième partie de cet air; & que le reſte s'enflammoit à la chandelle. Il a trouvé 4 gros & demi de charbon dans la cornue, & 1 gros de liqueur dans le récipient. Ce Chymiſte en déduit, après pluſieurs ſuppoſitions, qu'une once de terre foliée de tartre contient environ 147 grains d'alkali, & 429 grains d'acide. Ces 429 grains d'acide contiennent environ 31 grains d'air fixe, 130 d'air inflammable, & 168 grains d'huile & de flegme.

De cette ſeconde expérience, M. Berthollet conclut, que tous les acides des végétaux ſont dûs à l'air fixe.

Les Auteurs de la *Chymie théorique & pratique*... cités ci deſſus n'ont pas adopté cette opinion, & ils terminent leur écrit par ces mots : *Nous ne nous preſſons pas d'adopter cette conſéquence, pour laquelle on peut deſirer au moins des preuves plus déciſives.*

Les autres Chymiſtes qui ont parlé d'après ces deux expériences, n'ont pas encore adopté cette hypothèſe.

On voit dans cette ſeconde expérience de M. Berthollet, ſur l'acide du vinaigre, beaucoup plus de préciſion que dans la première, quoiqu'elle ne ſoit pas entièrement exacte, ſoit dans les réſultats, ſoit relativement aux quantités reſpectives des principes qui ſe développent de la terre foliée du tartre, comme je le ferai voir dans une autre occaſion; mais la conſéquence qu'il en déduit, que tous les acides végétaux ſont dûs à l'air fixe différemment combiné, me paroît très-douteuſe, ou du moins il faut convenir, qu'elle n'eſt ni néceſſaire, ni évidente : c'eſt tirer une conſéquence générale de deux faits particuliers.

Les difficultés que nous avons oppoſées à la première de ces expériences, peuvent également l'être à la ſeconde. L'air de la cornue & du récipient, ſe mêle, en outre, dans les veſſies, & la quantité d'air fixe, qui eſt abſorbable dans l'eau, eſt toujours en moindre quantité qu'il ne devroit être, & par conſéquent, les rapports des

quantités entre ces deux airs ne peuvent pas être juſtes. Je ne prétends au reſte diminuer en rien le mérite de ce ſavant Chymiſte, dont je reſpecte les lumières ; mon intention étoit ſeulement de préſenter le véritable état de nos connoiſſances ſur cette matière quand j'ai commencé à la traiter. Ce ſeroit à tort qu'on feroit des reproches à M. Berthollet ſur l'opinion qu'il a de la nature des acides végétaux, puiſque lui-même ne la donne que comme une hypothèſe vraiſemblable, qui a beſoin d'être confirmée par l'expérience.

Qu'il me ſoit permis de donner, avant de publier le détail de mes expériences, quelques réſultats particuliers ſur l'acide de pluſieurs ſubſtances végétales, que j'ai analyſées. Je ne prétends même pas donner des détails avec toute la préciſion néceſſaire. Je n'ai beſoin à préſent que d'une approximation, qui eſt ſuffiſante pour les concluſions que j'en veux tirer.

Mais avant tout, je crois néceſſaire de diſtinguer l'état de l'air fixe, qui ſe trouve dans les acides végétaux, de l'état de l'air fixe, qu'on unit artificiellement à l'eau.

Dans ce dernier cas, l'air fixe mêlé avec l'eau ne contracte point d'union intime, n'eſt pas tout-à fait privé de ſon élaſticité, tend continuellement à s'en dégager, & rend l'eau à peine acide : cela arrive parce que l'air fixe ne peut s'unir à l'eau que ſous forme élaſtique, & parce que l'eau n'en peut abſorber qu'un volume égal au ſien, ou $\frac{1}{100}$ de ſon propre poids.

Dans les liqueurs acides, comme par exemple, dans le jus de citron, l'air fixe ſe trouve dans un état très-différent. Il n'eſt élaſtique, il n'en peut point ſortir ſans que ces ſubſtances acides ne ſoient décompoſées, il y eſt dans un état fixe & ſous forme de liqueur. C'eſt pour cela que l'air fixe peut ſe trouver en très-grande abondance dans certains corps, & peut les rendre très-acides. L'air fixe, dans ce cas, entre dans la formation des corps, ſe combine parfaitement avec eux, leur donne des qualités qui lui ſont propres ; & par des procédés convenables peut en être retiré ſous forme d'air.

Cet air peut ſe trouver en très-grande quantité dans certains corps ſans les rendre acides, pendant qu'au contraire, il peut ſe trouver en moindre proportion dans d'autres corps, & les rendre extrêmement acides.

L'air fixe qui ſe trouve ſous forme fluide dans les corps, peut s'y trouver plus ou moins à nud, plus ou moins ſaturé par les différentes ſubſtances auxquelles il ſe trouve uni. Dans les végétaux, on le trouve ordinairement uni à une grande quantité d'huile. Et lorſque ces végétaux viennent à être décompoſés par l'action du feu, il ſe décompoſe auſſi une partie de leur huile, & c'eſt de celle-ci que ſort l'air inflammable, qu'on retire de ces corps en même-tems que l'air fixe, comme on va le voir tout-à-l'heure. C'eſt par la quantité

de cette huile, & par ſa différente combinaiſon, ſoit avec l'air fixe, ſoit avec d'autres ſubſtances, qu'il y a des végétaux qui ont un goût très-acide, d'autres qui en ont à peine, & d'autres enfin, qui n'en ont point du tout.

Ces mêmes principes des corps qui ſe trouvent en différentes doſes, font que leur acide a plus ou moins de difficulté à ſe développer ſous forme d'air fixe. Un feu médiocre ſuffit dans quelques-uns pour le dégager; tandis que dans d'autres, le feu le plus violent eſt néceſſaire. La partie huileuſe s'élève dans les vaiſſeaux au lieu de ſe décompoſer, & l'acide n'en peut pas ſortir ſous forme d'air. Dans ces cas, il faut avoir recours à des méthodes particulières, qu'il n'eſt pas néceſſaire de décrire ici; d'autant qu'il ſuffit à préſent de ſavoir qu'on peut parvenir à décompoſer encore tous ces différens corps auſſi bien que leurs huiles, au moins en très-grande partie.

De la nature des Acides tartareux.

Il eſt néceſſaire d'avertir ici d'avance, que toutes les fois que j'ai voulu connoître avec préciſion les quantités des airs tirés des différentes ſubſtances végétales, j'ai fait mes expériences à travers le mercure, & j'ai reçu les airs dans des flacons remplis auſſi de mercure.

La crême de tartre, ou le tartre même, donne, par le moyen du feu, une grande quantité d'air, dont une partie eſt de l'air fixe, une partie eſt de l'air inflammable, & une petite portion eſt de l'air commun. Dans cette opération, le tartre eſt décompoſé entièrement, & tout ce qu'il avoit d'acide, eſt paſſé en air fixe.

Une once de crême de tartre m'a donné 755 pouces cubiques d'air, 62 grains d'un fluide très-acide, & 16 grains d'huile. De ces 755 pouces cubiques d'air, une partie eſt de l'air fixe, & le reſte eſt de l'air inflammable. Cet air inflammable eſt diminué ſenſiblement par l'air nitreux, ce qui indique un mêlange d'air commun. Il y a d'air fixe environ 211 pouces cubiques, & d'air inflammable 422.

Ayant ſaturé d'alkali fixe les 62 grains de l'acide ci-deſſus, & les ayant expoſés au feu, j'en ai obtenu de l'air fixe, de l'air inflammable & de l'air commun: l'air fixe étoit environ la moitié de l'air inflammable. Après l'opération, je n'ai pas trouvé le moindre veſtige d'acide dans les vaiſſeaux.

L'acide tartareux, ſéparé par l'acide nitreux, donne par le feu, de l'air fixe & de l'air inflammable mêlé à un peu d'air commun.

J'ai retiré d'une once de cet acide 420 pouces cubiques d'air, dont les trois quarts étoient de l'air fixe, & le reſte étoit air in-

ſlammable mêlé d'air commun, qui eſt ſenſiblement diminué par l'air nitreux.

Dans la décompoſition de cet acide, on retrouve dans le récipient une quantité de liqueur très-acide, qu'on peut convertir auſſi en air fixe & en air inflammable mêlé d'air commun, & on trouve 100 grains de charbon dans le matras.

Si de l'acide tartareux ſéparé par l'acide nitreux, on retire l'air à travers du mercure, il y aura toujours de l'air nitreux, qui démontre qu'il y a une quantité ſenſible d'acide nitreux uni à l'acide tartareux, dont on ne peut pas le ſéparer entièrement.

On peut faire cette expérience de manière qu'il ne ſe perde point d'acide du tartre, & qu'il ſoit tout converti en air fixe.

Le ſel de Seignette, qui eſt fait d'alkali minéral & d'acide tartareux, donne, par le moyen du feu, de l'air fixe & de l'air inflammable.

Une once de ce ſel m'a donné 192 pouces cubiques d'air, 32 grains d'huile, 150 grains d'une liqueur acide, & 288 de charbon. Le tiers de l'air ci-deſſus eſt de l'air inflammable, qui eſt diminué ſenſiblement par l'air nitreux; le reſte eſt de l'air fixe.

Le ſel de Seignette eſt décompoſé dans cette opération, & tout ſon acide eſt converti en air fixe.

Il eſt à obſerver ici qu'en général, plus le feu dure long-tems, plus l'huile ſe décompoſe aiſément & ſe convertit en air fixe.

On peut combiner l'acide tartareux avec différentes ſubſtances, & former des ſels & des compoſés particuliers; mais on peut toujours l'en retirer ſous forme d'air fixe; de ſorte que cet acide, en dernière analyſe, n'eſt autre choſe que de l'air fixe différemment combiné avec les corps, & réduit ſous forme liquide; & pour cela, il eſt ſûr que l'acide tartareux n'eſt autre choſe que de l'air fixe.

De la nature de l'acide du Vinaigre.

La terre foliée de tartre qu'on appelle auſſi *terre foliée de vinaigre*, eſt formée avec l'alkali fixe & le vinaigre diſtillé. Cette terre, expoſée au feu, donne de l'air fixe & de l'air inflammable.

Une once de cette terre m'a donné 310 pouces cubiques d'air, dont preſque la moitié étoit de l'air fixe, & l'autre moitié de l'air inflammable uni à un peu d'air commun.

On peut de même, dans cette expérience, faire diſparoître tout le vinaigre, le réduire tout-à-fait en air fixe, & pour lors, la terre foliée eſt totalement décompoſée.

La terre foliée cryſtalliſée, qu'on appelle auſſi *ſel acéteux minéral*, eſt formée d'alkali minéral & de vinaigre diſtillé. Ce ſel donne,

par le moyen du feu, de l'air fixe & de l'air inflammable mêlé d'air commun.

Une once de ce ſel, expoſé au feu, donne 144 pouces cubiques d'air, dont la moitié eſt de l'air fixe, & le reſte n'eſt que de l'air inflammable. On obtient auſſi un peu d'acide en liqueur, qui peut être réduit entièrement en air fixe. Pour lors, la terre eſt décompoſée, & ſon acide ne ſe retrouve plus.

Une once de ſel végétal fait en ſaturant l'excès d'acide de la crême de tartre avec l'alkali végétal, m'a donné, par le moyen du feu, 216 pouces cubiques d'air. Les trois quarts de cet air eſt de l'air fixe, le reſte eſt de l'air commun un peu phlogiſtiqué.

Une once du ſel qui réſulte de la décompoſition de la crême de tartre par la craie, m'a donné 188 pouces cubiques d'air, dont preſque les $\frac{2}{3}$ ſont de l'air fixe, & le reſte eſt de l'air inflammable mêlé à de l'air commun un peu phlogiſtiqué.

Une once d'extrait de vinaigre m'a donné 479 pouces cubiques d'air, dont la plus grande partie eſt de l'air fixe, & le reſte eſt de l'air inflammable mêlé d'air commun un peu phlogiſtiqué.

Une once de ſel eſſentiel de vinaigre m'a donné 440 pouces cubiques d'air, dont les $\frac{2}{3}$ ſont de l'air fixe, & le reſte eſt de l'air inflammable mêlé à de l'air un peu phlogiſtiqué.

La liqueur acide qui ſort dans ces décompoſitions du vinaigre, peut être réduite totalement en air fixe.

De la nature des Acides végétaux en général.

Nous avons vu que non-ſeulement l'acide tartareux, mais encore que l'acide du vinaigre n'eſt que de l'air fixe ſous la forme de liqueur aqueuſe. Cette vérité n'eſt point bornée à ces deux acides ſeulement, mais s'étend également ſur toute la claſſe des acides végétaux. Je ne parlerai ici que de quelques-uns de ces acides.

Le ſel de Tamarins, expoſé au feu, donne de l'air fixe & de l'air inflammable, mêlé à peu d'air commun. Une once de ce ſel m'a donné 600 pouces cubiques d'air, dont trois parties ſont de l'air fixe, & le reſte de l'air inflammable, qui eſt un peu diminué par l'air nitreux.

Le jus de citron, réduit à la conſiſtance de ſyrop, donne, par le feu, de l'air fixe & de l'air inflammable.

Une once de jus ainſi concentré, m'a donné, par le feu, 336 pouces cubiques d'air, 200 grains d'une liqueur acide, & environ 60 grains d'huile. Cet air eſt en partie fixe, & en partie inflammable.

L'air fixe eſt $\frac{7}{8}$, & le reſte eſt de l'air inflammable mêlé à peu d'air commun.

Les 200 grains d'acide en liqueur, peuvent être réduits auſſi ſous forme d'air élaſtique, qui eſt en partie air fixe, & en partie air inflammable.

Le ſel de verjus, expoſé à l'action du feu, donne de l'air fixe & de l'air inflammable mêlé à de l'air commun.

Une once de ce ſel m'a donné 322 pouces cubiques d'air, de l'huile & de l'acide en liqueur. Les $\frac{6}{7}$ de cet air ſont de l'air fixe, & le reſte, de l'air inflammable, qui peut être diminué par l'air nitreux.

Le ſel d'oſeille, expoſé au feu, donne de l'air fixe, de l'air inflammable & de l'air commun.

Une once de ce ſel m'a donné 648 pouces cubiques d'air, dont 216 d'air fixe, & 432 d'air inflammable mêlé à peu d'air commun. J'ai obtenu auſſi 92 grains d'une liqueur acide qu'on peut changer en entier en une nouvelle quantité d'air fixe & d'air inflammable mêlé d'air commun.

Une once de ſel eſſentiel de Berberis ou épine-vinette, m'a donné 540 pouces cubiques d'air : preſque les $\frac{2}{3}$ de cet air ſont de l'air fixe, le reſte eſt de l'air inflammable mêlé d'air commun un peu phlogiſtiqué.

Une once de ſel eſſentiel de groſeilles m'a donné 456 pouces cubiques d'air, dont preſque les $\frac{2}{3}$ ſont de l'air fixe, le reſte eſt de l'air inflammable mêlé d'air commun un peu phlogiſtiqué.

Il eſt à obſerver qu'on peut retirer de tous ces ſels & de toutes les autres ſubſtances végétales, plus ou moins d'air fixe, d'air inflammable & d'air commun, d'huile & de liqueur acide, ſuivant la manière dont elles ſont préparées, & ſuivant le degré de feu qu'on y applique, & ſuivant pluſieurs autres circonſtances qu'on peut varier à volonté.

Mais il n'eſt pas toujours vrai que lorſqu'on a retiré tout l'air fixe des ſubſtances acides végétales, ces mêmes ſubſtances perdent toute leur acidité.

Sur les ſubſtances ſucrées.

J'ai fait un travail très-ſuivi ſur la partie acide des ſubſtances ſucrées

Le ſucre mêlé avec l'acide nitreux à pluſieurs repriſes, donne par le feu une très-grande quantité d'air nitreux, mais foible, beaucoup d'air fixe, & beaucoup d'air inflammable. Ce dernier ſort lorſque le ſucre a pris dans le matras une conſiſtance de ſyrop, & on en peut alors retirer auſſi de l'air phlogiſtiqué.

Une once de ce ſyrop, qui eſt noir, & très-acide, peut donner par la ſimple action du feu 680 pouces cubiques d'air, dont la plus grande partie eſt de l'air inflammable.

Le miel traité comme le ſucre par l'acide nitreux, & par le feu, donne de l'air tout comme le ſucre.

La manne & le ſucre de lait donnent également les mêmes airs.

La partie ſucrée des autres végétaux, traitée par l'acide nitreux, donne auſſi les mêmes airs.

Sur l'Acide des ſubſtances ſucrées.

M. Bergman, célèbre Chymiſte Suédois, nous a donné une méthode de ſéparer le ſel acide du ſucre, à l'aide de l'acide nitreux & des diſtillations, ou évaporations répétées.

J'ai analyſé cet acide du ſucre préparé à la manière de M. Bergman, & il m'a donné, par la ſimple action du feu, de l'air fixe & de l'air inflammable. Une once de cet acide du ſucre m'a donné 432 pouces cubiques d'air, dont le tiers étoit de l'air fixe, & le reſte de l'air inflammable, mêlé à un peu d'air commun.

Le ſel acide que j'ai retiré du miel par la même méthode, celui de la manne & du lait par d'autres méthodes, donnent de même de l'air fixe & de l'air inflammable.

J'ai retiré de même les ſels acides des autres ſubſtances douces & ſucrées, même des céréales, comme l'orge, le maïs, &c. Ces ſels m'ont tous également donné de l'air fixe & de l'air inflammable.

Il eſt à remarquer que quand tous ces acides ont été réduits en air fixe, il ne leur reſte plus la moindre marque d'acidité. Il faut encore obſerver que dans toutes ces décompoſitions des ſubſtances ſucrées, & des acides de ces mêmes ſubſtances, il y a toujours une partie d'huile & une partie de liqueurs acides non décompoſées, qui peut être réduite en air fixe également.

Je ne peux pas m'empêcher de dire ici un mot ſur l'utilité du ſucre contre les maladies ſcorbutiques, où l'air fixe peut être cenſé un remède. Une ſubſtance ſi innocente, ſi agréable, & dans le même tems ſi riche en air fixe, doit vraiment être d'un grand ſecours dans la Médecine.

De l'air qu'on peut retirer des ſels eſſentiels, ou extraits ſecs préparés à la manière de M. le Comte de la Garaye, & de l'air qu'on retire des extraits des végétaux.

J'ai retiré l'air, par le moyen du feu, des extraits préparés pour l'uſage des Pharmacies, auſſi bien que de pluſieurs autres préparés exprès. Il y en a peu qui ſoient tout-à-fait décompoſés par ce moyen, & qui donnent tout l'air qu'ils contiennent.

L'air que j'en ai retiré eſt de l'air fixe & de l'air inflammable.

On retire beaucoup mieux les airs de ces ſubſtances végétales, ou extraits, lorſqu'ils ſont préparés à ſec, ſuivant la méthode de M. de la Garaye.

Je ne rapporterai ici que le produit de quelques-uns de ceux que j'ai examinés.

Le ſel de rhubarbe donne, par le moyen du feu, de l'air fixe & de l'air inflammable uni à un peu d'air commun. Cet air ſort trouble & jaune, & dans le même tems on voit paſſer une liqueur aqueuſe & de l'huile. Cette liqueur aqueuſe eſt très-acide, rougit beaucoup la teinture de violette, & a un goût empireumatique.

Le ſel eſſentiel de ſenné, donne de l'air fixe & de l'air inflammable.

Une once de ce ſel m'a donné 400 pouces cubiques d'air, dont les trois-quarts étoient de l'air fixe, & un quart d'air inflammable, mêlé à beaucoup d'air commun.

Le ſel de quinquina donne de l'air fixe & de l'air inflammable.

Une once de ſel eſſentiel de juſquiame m'a donné 240 pouces cubiques d'air. Les deux tiers de cet air ſont de l'air fixe, & le reſte eſt de l'air inflammable, uni à beaucoup d'air commun un peu phlogiſtiqué.

Une once de ſel eſſentiel de ciguë m'a donné 360 pouces cubiques d'air. La moitié de cet air eſt de l'air fixe; le reſte eſt de l'air inflammable, mêlé à de l'air commun un peu phlogiſtiqué.

Une once de ſel eſſentiel de Gayac, m'a donné 432 pouces cubiques d'air, dont la moitié eſt de l'air fixe, l'autre moitié eſt de l'air inflammable, mêlé à beaucoup d'air commun un peu phlogiſtiqué.

Une once de ſel eſſentiel de jalap m'a donné 400 pouces cubiques d'air. Preſque la moitié de cet air étoit de l'air fixe, le reſte étoit inflammable, mêlé à beaucoup d'air commun un peu phlogiſtiqué.

Une once de ſel eſſentiel de coloquinte m'a donné 480 pouces cubiques d'air, dont plus de la moitié étoit de l'air fixe, & le reſte de l'air inflammable, mêlé d'air commun un peu phlogiſtiqué.

Une once de ſel eſſentiel de ſafran m'a donné 72 pouces cubiques d'air. Preſque les $\frac{2}{3}$ de cet air ſont de l'air fixe, & le reſte de l'air inflammable, mêlé d'air commun un peu phlogiſtiqué.

Une once de ſel eſſentiel de réglisſe m'a donné 240 pouces cubiques d'air, dont $\frac{2}{3}$ ſont de l'air fixe, & $\frac{1}{3}$ d'air inflammable & d'air commun un peu phlogiſtiqué.

De tous ces ſels, eſſentiels on retire plus ou moins d'huile, & pluſieurs donnent auſſi une liqueur très-acide, comme, par exemple, le jalap, le gayac, &c.

On peut dire la même choſe des autres extraits ſecs des ſubſtances végétales. Ils contiennent tous plus ou moins d'air fixe, plus ou moins d'air inflammable, & plus ou moins d'air commun. Les proportions de ces airs ſont ſujettes à beaucoup de variations. En général, plus ces extraits ſont purs & moins huileux, plus il s'en développe d'air fixe. On en retire en même-tems une liqueur acide. Cet acide eſt formé d'air fixe, que le feu n'a pu réduire ſous forme élaſtique, parce qu'il n'a pas eu la force de décompoſer entièrement les ſubſtances qu'on a expoſées à ſon action. Mais cette même liqueur acide peut enſuite être réduite totalement en air fixe.

Dans toutes ces ſubſtances sèches, dans tous ces extraits végétaux, l'air fixe eſt tellement combiné, & ſi bien ſaturé par l'huile & par d'autres ſubſtances, qu'il n'a plus la moindre acidité; mais ſi l'on décompoſe ces mêmes corps avec leſquels cet air eſt combiné, il paroît avec tous les caractères d'acides, & ſous forme d'air fixe.

QUATRIÈME PARTIE.

Sur la nature des acides des Gommes & des Réſines, & d'autres ſubſtances analogues.

Quoique je voie l'impoſſibilité de rapporter dans un ſeul Mémoire les expériences & les obſervations que j'ai faites ſur les acides des gommes & des réſines, je ne veux pas laiſſer de donner ici l'abrégé de quelques faits que j'ai obſervés ſur cette matière importante, & dont les plus célèbres Chymiſtes ſe ſont occupés depuis très-long-tems, me réſervant de donner mes obſervations plus au long dans un Mémoire à part.

J'ai examiné avec le plus grand ſoin l'acide du ſuccin. On connoit les diſputes qui ſe ſont élevées parmi les Savans au ſujet de cet acide.

M. Bourdelin, de l'Académie des Sciences, donna en 1742, un grand Mémoire ſur l'acide du ſuccin, & conclut, après beaucoup d'expériences, que cet acide n'eſt que du vrai acide marin. J'ai répété

la plus grande partie de ſes expériences, & j'ai trouvé que celles qui pourroient prouver l'identité de l'acide du ſuccin avec l'acide marin, ſont entièrement fauſſes, ou du moins ne m'ont jamais réuſſi; & celles qui ſont vraies, ne prouvent rien ni pour, ni contre.

J'ai retiré le flegme acide du ſuccin par la diſtillation à feu nud, & j'ai retiré enſuite l'acide de la première huile, auſſi bien que celui de la dernière. J'en ai retiré l'air fixe de l'un & de l'autre, & l'acidité en eſt totalement diſparue.

D'une once de ſel de ſuccin purifié, j'en ai retiré par la ſeule action du feu 545 pouces cubiques d'air, qui étoit un mêlange d'air fixe & d'air inflammable. La proportion de ces deux airs varie ſelon la manière d'appliquer le feu. Il ſe dégage au commencement de l'opération moins d'air inflammable qu'à la fin. Si on agite ce mêlange d'air dans l'eau, il eſt abſorbé en grande partie, & le réſidu ſe trouve être de l'air inflammable & de l'air commun phlogiſtiqué, c'eſt-à-dire, qui peut être un peu diminué par l'air nitreux.

Quand tout l'air eſt ſorti du matras il y reſte un charbon inſipide, & tout l'acide du ſel de ſuccin ſe trouve être réduit, ou pour mieux dire, changé en air fixe.

Enfin, c'eſt un fait d'expérience, que toute la partie acide du ſuccin n'eſt que de l'air fixe concentré, fixé, & ſous forme ſolide, qu'on peut retirer par le moyen du feu, & le réduire ſous forme fluide élaſtique. L'air inflammable qu'on retire par l'analyſe de cette ſubſtance n'eſt dû qu'à ſa partie huileuſe qui eſt décompoſée par l'action du feu.

Sel volatil du Baume de Tolu.

Une once de ſel volatil de Tolu, traitée par le feu, m'a donné 100 pouces cubiques d'air, dont les trois quarts étoient de l'air fixe, & un quatrième d'air inflammable.

Ce ſel, auſſi bien que celui de Benjoin, ne ſe décompoſe qu'en partie, & le reſte ſe ſublime au col du matras en une maſſe ſolide & odorante. Mais on peut par d'autres méthodes réduire en air fixe tout l'acide de ce ſel, comme celui du ſel de Benjoin.

Le ſel eſſentiel volatil de Benjoin ne peut être décompoſé qu'en partie par l'action d'un feu ordinaire; conſéquemment, il ne donne que fort peu d'air. A peine ai-je pu retirer 40 pouces cubiques d'air d'une once de Benjoin. Ce ſel ſe ſoulève en liqueur le long du col du matras où cette liqueur ſe fige en une maſſe odorante. L'air que j'en retirai ſe cryſtalliſa avec l'huile de tartre, fut diminué par l'eau, & je trouvai que c'étoit un mêlange d'air fixe & d'air inflammable.

Le ſel eſſentiel volatil du baume de Tolu & du Benjoin, ne ſe décompoſe pas en entier par la ſimple action du feu, mais on peut les décompoſer tous les deux par des méthodes que je donnerai dans une autre occaſion.

Ayant analyſé de la même manière pluſieurs autres ſubſtances réſineuſes, j'ai trouvé également que leur partie acide eſt formée par l'air fixe; & je crois ne point me tromper en diſant que l'air fixe conſtitue l'acidité des réſines, qui nous ſont connues, ou au moins de toutes celles que j'ai examinées juſqu'à préſent.

J'ai ſoumis les ſubſtances gommeuſes à la même analyſe que les ſubſtances réſineuſes; j'en ai retiré leurs acides en les diſtillant au feu, & j'ai pû réduire tous ces acides en air fixe.

Les huiles eſſentielles, & les huiles graſſes végétales m'ont donné par mes procédés un acide qui n'eſt que de l'air fixe.

L'acide contenu dans la cire eſt auſſi de l'air fixe.

Il paroît donc démontré, que toutes ces ſubſtances ont un acide de la même nature, & que cet acide eſt de l'air fixe. Et il paroît bien sûr après cela, que les gommes & les réſines doivent leur origine au règne végétal.

Je ne crois pas néceſſaire de rapporter ici tous les réſultats de mes expériences ſur toutes les ſubſtances gommeuſes & réſineuſes, que j'ai examinées par différentes méthodes. Le nombre en eſt trop grand & cela me porteroit à excéder de beaucoup les bornes de ce Mémoire. Ce que je crois pouvoir dire à préſent, c'eſt que la partie acide de toutes ces ſubſtances peut être réduite en air fixe, & que lorſque cette partie acide eſt changée en air fixe, il n'y a plus d'acides développés dans ces ſubſtances. Si cela eſt, comme il m'a paru être en effet par toutes mes expériences, on doit regarder l'air fixe comme le principe acide de tous ces corps.

D'après toutes les expériences que j'ai faites ſur les ſubſtances animales, végétales, gommeuſes, & réſineuſes, & après les réſultats que nous avons brièvement indiqués dans ce Mémoire, nous nous croyons autoriſés à penſer que les acides qui ſe ſéparent, & qui ſe trouvent dans tous ces corps, ne ſont qu'un ſeul & même acide, & que cet acide n'eſt que du pur air fixe. Je n'entends point parler ici de l'acide qui forme le phoſphore, parce que je ne le connois pas encore ſuffiſamment, & que je ne ſais pas encore le décompoſer, comme je le voudrois, & comme je l'ai indiqué ci-deſſus.

Les huiles mêmes, ſoit végétales, ſoit animales, ne ſont pas ſeulement compoſées d'air fixe, d'air inflammable, de flegme, & d'air commun. Je ſuis parvenu à décompoſer pluſieurs de ces huiles preſqu'en entier, & je ne déſeſpère pas d'y réuſſir complettement. Je me réſerve pour-lors à donner un détail plus ample de mes expériences ſur cette

matière, & à préſenter les quantités, & les qualités des différens aits qui ſe trouvent dans différens minéraux & foſſiles, & qui peuvent ſe retirer par le moyen du feu. Il m'a paru en général que les huiles donnent moins d'air fixe, que les autres ſubſtances, & plus d'air inflammable en proportion. Ce travail pourroit s'appeller la Chymie de l'Air, eſpèce de Chymie qui nous manque encore.

On a donné, il eſt vrai, des analyſes ſur pluſieurs ſubſtances, & même ſur des métaux, & particulièrement ſur les métaux, que quelque Chymiſte a voulu appeller *ſpatiques;* mais la plus grande partie de ces analyſes ſont fauſſes, ou plus ou moins imparfaites.

On a dit, par exemple, que le fluide élaſtique qu'on tire du fer ſpatique par le feu étoit de la nature de l'air fixe; cependant, la plus grande partie de ce même fluide n'eſt que de l'air inflammable, & de l'air commun. Des erreurs encore beaucoup plus grandes ſe ſont gliſſées ſur les analyſes des autres métaux; ce qui me fait conſidérer cette matière comme entièrement nouvelle.

PRÉCIS HISTORIQUE

De ce qui a été fait pour & contre l'opération de la Section de la Simphiſe du Pubis;

Par M. JUMELIN, *Docteur en Médecine.*

ON avoit obſervé depuis long-tems, que vers la fin de la groſſeſſe, les ligamens qui uniſſent les os du baſſin, ſont abreuvés de ſéroſités, au point de ſe gonfler & de ſe ramollir conſidérablement. On avoit pareillement obſervé, que dans des accouchemens laborieux, lorſque la tête s'engage avec effort dans le détroit ſupérieur, ces ligamens, ainſi préparés, s'allongent très-ſenſiblement. Ces obſervations, jointes à des expériences faites ſur des cadavres de femmes mortes, ou en travail, ou peu de tems après l'accouchement, qui faiſoient conſtamment voir un écartement ſpontané plus ou moins grand, & toujours aſſez conſidérable entre les os pubis, quand on avoit coupé la ſubſtance qui les joint, ont donné la première idée de l'opération de la ſection de la ſimphiſe du pubis, dont le but eſt de ſuppléer, en bien des cas, à l'opération céſarienne; & l'effet, d'aggrandir le baſſin trop étroit pour laiſſer paſſer la tête de l'enfant.

Ce moyen de ſauver une mere & ſon fruit, fut découvert en 1768,

par M. Sigault, maintenant Docteur-Régent de la Faculté de Médecine de Paris; il le préſenta la même année à l'Académie de Chirurgie; mais cette Compagnie n'accueillit pas favorablement ſa découverte. Loin d'être découragé par cette improbation, M. Sigault continua plus vivement ſes recherches ſur un objet ſi important. Il en fit la propoſition d'une Thèſe qu'il ſoutint, en 1775, à la Faculté d'Angers; il l'agita de nouveau à celle de Paris, avant que d'y être reçu Docteur; & enfin, il a pratiqué cette opération le premier Octobre 1777, ſur la femme d'un nommé Souchot, Soldat de la Garde de Paris (1), en préſence de M. le Roy, ſon Confrere.

Deux jours après, M. Sigault ſe préſenta à la Faculté de Médecine, aſſemblée pour le *prima menſis*; il lui annonça ſon opération, & après lui avoir fait l'expoſé de ſon procédé (2), il la pria de lui nommer des Commiſſaires pour examiner cette ſection, juger de ſes effets, & en ſuivre le traitement. La Faculté lui nomma MM. Grandclas & Deſcemet, qui ſe rendirent dès le lendemain chez la malade. Ils reconnurent d'abord que les inciſions avoient été faites comme il l'avoit annoncé. Les os pubis étoient encore écartés de près d'un pouce. Ils commencèrent dès cet inſtant, un Journal du traitement, qu'ils ont continué ſix ou ſept ſemaines conjointement avec M. le Roy, M. Sigault étant tombé grièvement malade vers ce tems-là.

Le 3 Décembre, la femme Souchot ſe préſenta à une aſſemblée de la Faculté. Le Doyen lui fit pluſieurs queſtions ſur ſon état, & de ſes réponſes, il s'enſuivit qu'elle étoit entièrement guérie, à un petit écoulement d'urine près, qui diminuoit de jour en jour. Telle fut auſſi la concluſion des Commiſſaires, qui ont lu leur Journal en forme de Rapport. Suivant eux, la réunion de la ſimphiſe s'eſt faite en quinze jours, & de quatre accidens qui ont eu lieu pendant le traitement, ſavoir, un rhume, une ſciatique, un engorgement au ſein, & un écoulement d'urine involontaire, ce dernier ſeul peut être imputé à l'opération qui avoit occaſionné un tiraillement des fibres de la veſſie.

---

(1) Cette femme a 3 pieds 8 pouces de haut, les cuiſſes & les jambes arquées, & le petit diamètre du baſſin de 2 pouces & demi, ſuivant les gens de l'art les plus expérimentés.

(2) J'ai inciſé, dit-il, la peau & la graiſſe un peu au-deſſus du pubis, juſqu'à la commiſſure des grandes lèvres, la ſimphiſe ſe trouvant à découvert; j'ai pénétré les muſcles piramidaux & la ligne blanche, & j'ai introduit, par cette ouverture, l'index de la main gauche, le long de la partie interne de la ſimphiſe. J'ai continué la ſection du ligament & du cartilage, qui ſe trouvent très-épais au dernier terme de la groſſeſſe, &c.

Dans le tems que la femme Souchot avançoit heureuſement vers le terme de ſa guériſon, il s'eſt élevé un eſſain de critiques qui ont crié au meurtre, ſans attendre l'iſſue bonne ou mauvaiſe de cette entrepriſe, qui devoit confirmer ou anéantir leurs raiſons.

La première mention qu'on fit publiquement de cette opération, fut dans une Lettre ſignée P. R., inſérée dans le Journal de Paris, N°. 279. Il eſt bon de remarquer, pour l'intelligence de ce qui va ſuivre, que l'Auteur de cette Lettre avance que quand un enfant ne pouvoit franchir les voies naturelles, il ne reſtoit que deux partis à prendre, ou de le maſſacrer de ſang froid, ou de recourir à l'opération céſarienne qui fait frémir..... Il ajoute que l'Auteur de l'opération de la ſimphiſe avoit imaginé que par ce moyen, il obtiendroit un écartement d'une grande reſſource; qu'il n'a point été déçu, qu'il a obtenu un écartement de 2 pouces & demi, au moyen duquel l'accouchement s'eſt bientôt terminé.

On vit bientôt paroître dans le même Journal, N°. 284, une Lettre ſignée LHÉRITIER, Chirurgien-interne de l'Hôtel-Dieu. On y met deux propoſitions en avant; la première, que la ſection de la ſimphiſe eſt inutile pour le but qu'on ſe propoſe; la ſeconde, qu'elle eſt dangereuſe. Mais M. Lhéritier ſe réſerve à prouver ces deux propoſitions dans une autre Lettre. Il ſe contente, dans celle-ci, de diſcuter les propoſitions contenues dans la Lettre de M. P. R., que nous avons rapportées plus haut. Il eſt faux, dit-il, qu'on maſſacre l'enfant, qu'on ne l'ait laiſſé mourir tranquillement, & quand on veut l'avoir vivant, dans ces cas, on a recours à l'opération céſarienne, qui n'eſt ni barbare, ni meurtrière, puiſque de cinq femmes ſur leſquelles on l'a faite à Paris depuis ſix ans, il n'en eſt mort que trois. Il dit qu'il a fait pluſieurs fois la ſection de la ſimphiſe ſur des cadavres dans des cas convenables, & qu'il n'a jamais obtenu que depuis ſix juſqu'à dix-huit lignes d'écartement, ce qui n'augmente, ſuivant lui, le petit diamètre du baſſin que de 2 lignes. Enfin, il finit par aſſurer que la femme Souchot auroit pu accoucher naturellement; & par une réflexion qui nous a paru mériter d'être obſervée, c'eſt que, dit-il, on ne pourra pas attribuer la différence de ſes réſultats à ce qu'il a fait ſes expériences ſur le cadavre, ce n'eſt pas comme s'il s'agiſſoit de parties molles; ainſi, il range les ligamens hors de leur claſſe.

La ſeconde Lettre promiſe par M. Lhéritier, parut dans le N°. 295 du même Journal. Mais il n'entreprend d'y prouver qu'une ſeule de ſes propoſitions, ſavoir, que la ſection de la ſimphiſe eſt inutile. Pour atteindre ſon but, voici comme il raiſonne. Cette opération ne peut ſuppléer à l'uſage du forceps, & encore moins à l'opération céſarienne, ſeule raiſon qui pourroit la faire valoir; elle ne

peut ſuppléer à l'uſage du forceps. Suppoſons, par exemple, que le petit diamètre du baſſin n'ait que 2 pouces & demi, & celui de la tête de l'enfant 3 pouces & demi; en ouvrant la ſimphiſe, on ne peut augmenter ce petit diamètre du baſſin que de 2 lignes, comme je m'en ſuis convaincu par mes expériences mentionnées, N°. 284. Or, que peuvent faire 2 lignes ſur une diſproportion ſi grande? Rien, ſans doute: tandis que dans un pareil cas, au moyen du forceps, on peut réduire la tête de l'enfant à un volume proportionné au paſſage, & l'amener heureuſement à la lumière. Après avoir prouvé que cette opération ne peut parer à l'uſage du forceps, il n'eſt pas beſoin de dire qu'elle ne peut ſuppléer à la céſarienne à laquelle on n'en vient, que quand la trop grande étroiteſſe du baſſin ne permet pas qu'on applique cet inſtrument. M. L'héritier, après avoir raiſonné de la ſorte, ajoute, que quand bien même la ſection de la ſimphiſe pourroit ſuppléer à l'opération céſarienne en certains cas, il faudroit toujours faire uſage de celle-ci dans les conceptions ventrales. (Je crois que pour cette propoſition, il peut ſe flatter que tout le monde eſt de ſon avis.) Enfin, il finit ſa Lettre par révoquer ſa ſeconde propoſition, ſavoir, que cette opération eſt dangereuſe. Mais à peine ſe fut-il déſiſté, qu'un autre prit ſa place. On vit paroître dans le N°. 302, une Lettre ſignée ETIENNE, ancien Démonſtrateur d'Anatomie à l'Hopital Royal & Militaire de Metz, où l'on entreprend de prouver la propoſition abandonnée par M. Lhéritier; ſavoir, que cette opération eſt dangereuſe. Avant que de venir au fait, l'Auteur s'embarraſſe dans pluſieurs expoſés & aſſertions, qui ſemblent faits pour ôter à M. Sigault les débris qu'on pourroit lui laiſſer ſauver du mérite de ſon invention. Il commence par l'attribuer au D. Camper. (J'obſerverai une fois pour toutes, qu'il eſt authentiquement conſtaté qu'elle appartient toute entière à M. Sigault.) Enſuite, il s'étend fort au long, pour prouver qu'on avoit obſervé depuis très-long-tems le relâchement des ligamens du baſſin dans l'état de groſſeſſe; puis revenant à notre opération, il lui prodigue les plus noires épithètes, fait l'apologie de la céſarienne, entreprend une eſpèce de leçon, ſur la nature de la ſubſtance qui unit les os pubis, démontrée, dit-il, par M. Mertrud. Il accumule encore beaucoup de choſes aſſez en déſordre; mais nous pouvons mettre ſous un ſeul point-de-vue tout ce qu'il rapporte d'eſſentiel, en diſant qu'il nie que, dans le tems où il écrit, la réunion ſoit faite, & même qu'elle ſe faſſe jamais. Qu'il obſerve que dans cette opération, on déchire les ligamens, ainſi que le tiſſu cellulaire qui unit la veſſie aux os pubis; que le clitoris lui-même eſt déchiré; ſi le fer a reſpecté ſes deux jambes, que l'écartement devenant conſidérable, les ligamens ſacro-iliaques ſe rompent, ainſi

que le périoſte : accidens, ajoute-t-il, d'où doit s'enſuivre une ſuppuration abondante qui, gagnant de proche en proche, infectera le baſſin, & conduira la malade à l'épuiſement & à la mort. Il ne craint pas d'aſſurer que tous ces ſymptômes ſe réuniſſent chez la femme Souchot, à laquelle il pronoſtique par conſéquent la mort, ou pour le moins, la double claudication. On trouve à la fin de cette Lettre une choſe digne de remarque; c'eſt que l'Auteur attribue une petite gêne de reſpirer qu'avoit la femme Souchot alors enrhumée, à ce que l'appui des muſcles du bas-ventre étoit détruit.

M. Sigault nia formellement, par une Lettre inſérée, N°. 305, tout ce qu'avoit annoncé M. Etienne, ſur l'état de la femme Souchot.

Tel eſt le récit fidèle de tout ce qui s'eſt paſſé d'intéreſſant au ſujet de cette opération, juſqu'au 3 Décembre, jour où la femme Souchot s'eſt préſentée à la Faculté. Il a paru depuis ce tems trois Brochures à ce ſujet. Je vais en rendre compte ſuccinctement.

La première eſt dédiée à M. le Lieutenant-Général de Police. C'eſt l'ouvrage d'un nommé M. Piet, Maître en Chirurgie. Il n'y fait que répéter ce qu'avoient déja dit MM. Lhéritier & Etienne; il met l'écartement ſpontané des pubis après la ſection du ligament qui les joint à 7 à 8 lignes. Quand il parle de l'inutilité de cette opération, il ſuppoſe, pour la mieux faire ſentir, des cas où le petit baſſin n'auroit qu'un pouce d'étendue.

La ſeconde eſt d'un nommé M. Bamps, Docteur en Médecine. Ce qu'elle contient, a été déja rebattu pluſieurs fois.

La troiſième, qui a pour Auteur M. le Roy, le même qui accompagnoit M. Sigault dans ſon opération, eſt diviſée en trois parties.

Il fait dans la première, un précis hiſtorique de ce qu'ont obſervé les anciens & les modernes, ſur le ramolliſſement des ligamens du baſſin dans l'état de groſſeſſe. Il paſſe enſuite à la découverte de M. Sigault, & aux travaux que lui (M. le Roy), avoit entrepris pour la perfectionner.

La ſeconde eſt un expoſé de la manière dont s'eſt fait l'accouchement & le traitement de la femme Souchot.

Enfin, il entreprend de diſcuter dans la troiſième, diverſes propoſitions; ſavoir, ſi on a obtenu deux pouces & demi d'écartement ſur la femme Souchot; ſi l'opération étoit néceſſaire pour obtenir ſon enfant vivant; ſi, au moyen de l'écartement annoncé, on peut faire paſſer la tête d'un enfant au travers d'un baſſin trop étroit; ſi on peut déterminer les cas où il faut recourir à cette opération; ſi les accidens qui ont eu lieu, tiennent à l'opération ou à d'autres circonſtances; ſi on peut réitérer cette opération ſur le même ſujet; ſi le ſuccès de cette opération eſt complet.

Il dit qu'au moyen de l'augmentation qui a lieu dans le baſſin, & de ce que la boſſe d'un des pariétaux ſe loge dans l'écartement des pubis, la tête de l'enfant peut franchir le baſſin. Il aſſigne les cas où cette opération eſt requiſe, quand le petit diamètre du baſſin a moins de 3 pouces & demi de longueur. Quant à la queſtion de ſavoir ſi les accidens qui ſe ſont manifeſtés ſur la femme Souchot, tiennent à l'opération ou à quelque cas particulier, il n'eſt pas aiſé de démêler au net ce qu'il penſe là-deſſus. Il réſout toutes les autres propoſitions par l'affirmative.

Je dois avertir, avant de finir, que cette opération a été répétée quatre fois en Province depuis qu'elle a été faite ſur la femme Souchot, juſqu'au 3 Juin, jour où j'écris ce Précis. De ces quatre opérations, trois ont réuſſi ſi bien, qu'on a ſauvé les meres & leurs enfans. La quatrième qui s'eſt faite à Arras, n'a pas eu un ſuccès ſi heureux. La mere eſt morte au bout de quatre jours. Son enfant l'avoit précédée. Cette mort a excité l'attention du Miniſtère public. On a ouvert le cadavre par ſes ordres, & l'état où l'on a trouvé les choſes, a été conſigné dans un procès-verbal ſigné des Médecins & des Chirurgiens de cette Ville. Il conſte par la deſcription qu'on trouve dans cette pièce, que le baſſin étoit vicié. Les cauſes de mort n'ont pas paru dépendre de l'opération.

FRAGMENT d'une Lettre écrite à M. Jumelin, D. M. P.

. . . . . .

. . . . . A propos de nouveautés, éclairez-moi, je vous prie, ſur l'opération de la ſection de la ſimphiſe. On nous l'a annoncée d'abord comme un préſent du Ciel. Mais à peine nos cœurs s'ouvroient à l'approche d'une nouvelle ſi conſolante, qu'ils ont été reſſerrés par les cris de la critique qui nous a dépeint cette invention comme un monſtre vomi par l'Enfer. Ce n'eſt pas qu'elle m'éblouiſſe par les mots d'amour de l'humanité, &c. je ſais que le plus vil intérêt perſonnel ſe maſque ſouvent ſous ces grands noms; mais je n'ignore pas non plus que l'Inventeur d'une choſe & ſes adhérens, la voyent preſque toujours avec des yeux qui groſſiſſent beaucoup ſes avantages & diminuent ſes défauts, & qu'ainſi, leur témoignage doit être un peu ſuſpect. Il eſt vrai que dans ce cas-ci, ils ont le fait pour eux, puiſqu'ils montrent la Souchot guérie; mais leurs adverſaires ne ſont pas ſans quelques bonnes raiſons au moins en apparence. Et en phyſique, un ſeul fait, fortement contredit d'ailleurs, ne prouve pas plus, à mon avis, que les meilleurs raiſonnemens ſans expérience. Enfin, comme je ſuis trop peu inſtruit

ſur ces matières, pour apprécier les raiſons des critiques, & en même-tems trop curieux pour ne pas chercher à connoître leur valeur, je m'adreſſe à vous pour cet effet. Répondez-moi à ces deux queſtions ſi rebattues : *La ſection de la Simphiſe eſt-elle utile ? Eſt-elle dangereuſe ?* &c.

RÉPONSE.

Vous me demandez..... je vais vous ſatisfaire exactement. Reprenons les choſes dès l'origine.

La tête d'un enfant qui ſe préſente au paſſage, pourvu qu'elle ait un peu d'entrée, agit comme un coin qui tendroit à ouvrir le baſſin. Son effort eſt quelquefois ſi grand, dans un baſſin mal conformé, que les ligamens des trois ſimphiſes, s'allongent conſidérablement, & peut-être même ſe rompent en partie. On a obſervé qu'en devant, cet allongement avoit été quelquefois porté à 8 ou 10 lignes. Si telle choſe arrive quand le mouvement eſt diſtribué ſur les trois ſimphiſes, qu'arrivera t-il, ſi après avoir ouvert celle du pubis, on laiſſe les deux autres chargées de tout l'effort, & ſur-tout, ſi l'on conſidère qu'en ce cas, les os des îles font les fonctions d'un levier d'une grande énergie ? Il faudra néceſſairement que les ligamens ſacro-iliaques prêtent ou rompent, il n'y a pas de milieu.

Donc quand on ouvre la ſimphiſe du pubis, & que l'enfant ne rencontre d'autres obſtacles à vaincre que la réſiſtance des ligamens ſacro-iliaques, il s'ouvrira un paſſage.

Donc toutes les fois qu'on ouvrira la ſimphiſe, on procurera la ſortie d'un enfant arrêté par l'étroiteſſe du baſſin.

Donc l'ouverture de cette même ſimphiſe eſt utile pour procurer la ſortie de l'enfant. Tout ce qu'on a dit contre cette aſſertion, n'eſt que puérilité. Il falloit ſeulement examiner ſi c'eſt à des conditions funeſtes pour la mere.

Pour nous en convaincre, voyons ce qui ſe paſſe dans le baſſin ouvert, quand la tête de l'enfant le traverſe. Alors, ou l'écartement ſpontané qui a eu lieu après la ſection, lui a ouvert une voie ſuffiſante ; ou cette voie n'étant pas aſſez large, elle s'aggrandit en paſſant. On n'obſerve d'offenſé, dans le premier cas, que la ſimphiſe dont la ſection a été faite, & la veſſie qui eſt décollée d'avec les os pubis. Mais dans le ſecond, il peut y avoir un tiraillement, peut-être même un déchirement des ligamens ſacro-iliaques.

Trois choſes donc fourniſſent matière à notre examen. 1°. la ſection elle-même, ſavoir ſi la réunion pourra ſe faire. 2°. Le décollement de la veſſie, s'il eſt ſans danger, &c. 3°. Enfin, l'état

des ligamens ſacro-iliaques, & les conſéquences qui en peuvent réſulter.

De ces trois queſtions, la ſolution des deux premières eſt abſolument réſervée à l'expérience, & elle s'eſt expliquée, juſqu'à préſent, d'une manière très-favorable à l'opération. Je pourrois même dire qu'elle eſt ſur ce point tout-à-fait déclarée en ſa faveur. Notre examen ſe réduit donc à l'état des ligamens ſacro-iliaques, & c'eſt ſur lui que va ſe porter notre vue toute entière.

Le tiraillement qu'ils peuvent ſouffrir, peut être conſidéré en raiſon de ſon intenſité & en raiſon de ſa qualité. J'entends par ſon intenſité la quantité d'étendue qui y a donné lieu, & par ſa qualité, l'état où il a mis les fibres, ſi elles ne ſont qu'étendues ſans aucune ſolution de continuité, ou ſi elles ſont rompues en tout ou en partie.

La quantité d'étendue qui y a donné lieu, dépend de l'écartement des os des îles d'avec le ſacrum.

L'état de ſimple allongement ou de rupture des parties, dépend, 1°. de l'étendue qu'elles ont prêtée; 2°. de leur diſpoſition plus ou moins grande à ſe dilater; 3°. de la vivacité du mouvement qui leur a été imprimé.

L'écartement qui doit avoir lieu entre les os des îles & le ſacrum, ſe trouve aiſément au moyen des quatre données ſuivantes. La première, eſt l'écartement entre les pubis. La ſeconde, la largeur du ſacrum. La troiſième, ſon épaiſſeur dans l'endroit de ſon articulation avec les os innominés. La quatrième, enfin, l'étendue du petit diamètre du baſſin.

Pour établir la démonſtration de ce que j'avance, & en déduire les conſéquences néceſſaires, j'ai eu recours aux figures ci-jointes, & dont voici l'explication. Elles repréſentent les contours du détroit ſupérieur de baſſins de diverſes grandeurs. A B C D repréſentent un élément du ſacrum, coupé en arrière par la ligne D C. La partie interne du ſacrum, conjointement avec les os innominés & pubis, déſignés par les lignes A E & B E, forment le détroit ſupérieur D I. G & C L F, ſont des lignes qui repréſentent la partie interne de ces mêmes os innominés & pubis, ſéparés en E qui eſt l'endroit de la ſimphiſe du pubis, & écartés l'un de l'autre de l'eſpace G F.

Les autres lignes n'ont été tracées que pour les démonſtrations. Ces lignes ſont D E, & C E qui partent des centres de mouvement D & C, pour aller ſe réunir en E, & former avec D C un trian-

gle, dont E H meſure la hauteur. Quand la ſimphiſe eſt ouverte, & que les côtés du baſſin s'écartent l'un de l'autre, ces deux lignes D E & C E font l'office de rayons vecteurs, & deviennent F C & G D, après avoir décrit par leur extrémité les arcs E F & E G. G M eſt une perpendiculaire abaiſſée ſur D C.

Je dis donc qu'au moyen de cette conſtruction & avec les données ci-deſſus, on peut aſſigner, pour tous les cas poſſibles, la grandeur de l'hiatus qui doit ſe former entre les os des îles & le ſacrum, & la diſtance de l'extrémité antérieure des pubis de cet os. Je vais d'abord réſoudre généralement ce problême; enſuite, pour en mieux faire comprendre la ſolution, je l'appliquerai à des cas particuliers.

On a par la conſtruction D E : G E = D A : I A. On connoîtroit donc I A que nous cherchons, ſi on connoiſſoit les trois premiers termes, mais on ne connoît que D A. Il faut eſſayer de trouver les deux autres.

Nous connoiſſons E H & D H, deux côtés d'un triangle rectangle, dont D E eſt l'hipoténuſe; donc, en nommant pour abréger E H, a, & D H, b, on aura $\sqrt{aa+bb}$ = D E. On aura de même la valeur de G E, en trouvant la grandeur de l'angle G D E compris entre deux côtés égaux connus : or, cet angle G D E égale l'angle G D H, moins l'angle E D H qu'on connoît déja. Pour trouver la valeur de l'angle G D H, il n'eſt beſoin que de trouver celle de G M, ſinus droit de cet angle; or, en appellant d, D M qu'on connoît déja, on a $\sqrt{\sqrt{a^2+b^2}\times\sqrt{a^2+b^2}-d^2}$ = G M. Ayant une fois la valeur de l'angle G D H pour avoir celle de G E, côté correſpondant de cet angle, on fait la proportion ſuivante. Sinus E : ſinus D = G D : $\frac{\text{ſinus D}\times\text{G D}}{\text{ſin. E}}$ = G E, ou algébriquement, nommant ſinus E, e, & ſinus D, f, on aura $e : f = \sqrt{a^2+b^2} : \frac{f\times\sqrt{a^2+b^2}}{e}$

On a donc pour la proportion D E : G E = D A : A I. En nommant D A qui eſt connu, h, on a, dis-je, $\sqrt{a^2+b^2} : \frac{f\times\sqrt{a^2+b^2}}{e} = h : \frac{f\times\sqrt{a^2+b^2}\times h}{e\sqrt{a^2+b^2}}$ lequel quatrième terme eſt, comme on voit, la formule générale qui exprime l'écartement entre le ſacrum & les os des îles pour tous les cas poſſibles.

De cette démonſtration, coulent immédiatement deux corollaires. Le premier eſt, que plus le diamètre antéropoſtérieur eſt petit (toutes choſes d'ailleurs égales), plus l'excès de G M ſur E H eſt grand. Le ſecond, que plus ce même diamètre eſt petit, plus l'angle I D A, & par conſéquent l'écartement entre les os des îles & le ſacrum, eſt grand. Il eſt aiſé de ſaiſir la méraphyſique de ces deux propoſitions; en conſidérant que ſi dans des cercles inégaux, on ôte une portion égale du coſinus d'un angle, cette portion contiendra plus de parties de rayon du petit cercle que du grand, & que par conſéquent, l'angle dont il eſt coſinus, croîtra plus dans le petit cercle que dans le grand; mais cet angle ne peut s'aggrandir davantage ſans que ſon ſinus droit n'en faſſe autant : or, plus le petit diamètre d'un baſſin eſt court, plus D E l'eſt auſſi; mais c'eſt D E qui décrit l'arc G E; donc, quand, toutes choſes ſont égales d'ailleurs, l'angle G D E, & par conſéquent ſon ſinus droit G M, croiſſent plus dans le baſſin, dont le petit diamètre eſt le plus court. Mais c'eſt cet angle qui détermine l'écartement entre les os des îles & le ſacrum, & ſon ſinus droit qui meſure la diſtance du ſacrum aux os pubis; donc, &c.

Je vais maintenant appliquer cette ſolution univerſelle à des cas particuliers.

Soient les trois baſſins figurés 1, 2 & 3. Le petit diamètre du premier, eſt de 4 pouces; celui du ſecond, de 2 pouces & demi; & enfin, celui du troiſième, de 2 pouces. Les autres données ſont les mêmes pour tous les trois; ſavoir,

La largeur du ſacrum D C = 4 pouces.

L'écartement des pubis G F = 2 pouces 6 lignes.

La largeur de l'articulation D A = 1 pouce 6 lignes.

Cela poſé, on a pour la première figure, après le calcul fait,

$$\frac{f \times \sqrt{aa+bb} \times h}{e \sqrt{aa+bb}} = 4 \text{ lig. } \frac{1}{3} \;\&\; \sqrt{\sqrt{aa+bb} \times \sqrt{aa+bb} - dd} = 5 \text{ p.}$$

4 lignes. La première expreſſion marque, comme on ſait, l'écartement entre les os des îles & le ſacrum; & la ſeconde, l'éloignement de ce même os ſacrum de l'extrémité des os pubis.

Ces deux formules donnent, pour la ſeconde figure, ſavoir, la première, 6 bonnes lignes, & la ſeconde, 3 pouces 11 lignes. $\frac{3}{4}$.

Enfin, ces mêmes formules valent, dans la troiſième figure, ſavoir, la première, 7 lignes, & la ſeconde, 3 pouces 6 lignes $\frac{1}{2}$.

Maintenant, ſi à ces cas particuliers nous faiſons l'application

des corollaires ci deſſus, nous rendrons ſenſible la grande différence entre les hiatus ſacro-iliaques produits par un égal écartement des pubis, dans des baſſins dont le petit diamètre eſt différent, puiſque dans un baſſin dont ce petit diamètre eſt de 4 pouces, un écartement de 2 pouces & demi entre les pubis, ne donne que 4 lignes $\frac{4}{5}$ d'hiatus ſacro-iliaques, tandis que ſi ce petit diamètre n'étoit que de 2 pouces & demi, ce hiatus ſeroit, toutes choſes égales d'ailleurs, de 6 lignes, ce qui fait près d'un tiers de différence. Et ſi ce petit diamètre n'avoit que 2 pouces, l'hiatus ſeroit de 7 lignes. Il en eſt de même de l'éloignement des pubis du ſacrum, comme on l'apperçoit aiſément. Dans le premier baſſin, il eſt de 4 lignes; dans le ſecond, de 5 lignes $\frac{2}{3}$, & dans le troiſième, de 6 lignes $\frac{1}{2}$. J'ai d'autant plus inſiſté ſur ces articles, qu'ils ſont moins connus, ſurtout l'écartement dans les ſimphiſes ſacro-iliaques qui eſt le plus important. On ne s'imagine pas d'abord qu'un écartement de 3 pouces & demi entre les pubis, ne met pas les ligamens ſacro-iliaques plus en ſouffrance dans un baſſin, dont le petit diamètre eſt de 4 pouces, que ne le fait dans un baſſin dont le petit diamètre eſt de 2 pouces & demi, un écartement de 2 pouces & demi entre ces mêmes pubis.

J'avois à déterminer l'écartement qui a lieu entre les os des îles & le ſacrum, dans l'opération de la ſection de la ſimphiſe; j'ai réſolu la queſtion généralement; j'ai appliqué la ſolution à des cas particuliers, & j'en ai en même-tems tiré les conſéquences néceſſaires. J'aurois donc rempli ma tâche, ſi les données dont je me ſuis ſervi n'avoient pas beſoin elles-mêmes des remarques particulières que je vais faire.

J'ai ſuppoſé la largeur du ſacrum de 4 pouces. C'eſt l'étendue qu'il a ordinairement ou à-peu-près à ſa partie ſupérieure. On conçoit bien que cette dimenſion peut varier; mais cette variation quand elle n'eſt pas conſidérable ne peut produire un effet ſenſible. Cet effet ſeroit dans l'opération de la ſection, ſi cet os étoit plus étroit, de produire moins d'éloignement entre le pubis & le ſacrum, toutes choſes égales d'ailleurs & *vice verſâ*.

Les mêmes remarques ont lieu pour la diſtance où j'ai ſuppoſé le centre du mouvement dans les ſymphiſes ſacro-iliaques. L'expérience m'a fait connoître, qu'on doit le placer ordinairement à un pouce & demi à-peu-près de l'angle A & B du ſacrum. Si cette diſtance devient plus petite, l'écartement entre les os des îles & le ſacrum eſt, (toutes choſes égales d'ailleurs), plus petit & l'éloignement des pubis du ſacrum plus grand & *vice verſâ*.

Pour ce qui concerne le petit diamètre du baſſin, comme il eſt

eſſentiel de le connoître exactement dans la perſonne qu'on doit ſecourir, non pas tant pour s'aſſurer de ce qui ſe doit paſſer dans le baſſin pendant l'opération, que pour ſe déterminer à prendre promptement un parti dans les cas équivoques. Je crois devoir propoſer en paſſant un moyen de déterminer ſa grandeur, moyen qui nous manque encore, quoique quelques perſonnes ſe vantent de le poſſéder. Soit un inſtrument, *fig.* 4. A B & C D, ſont deux verges de fer qui ſe croiſent en E, où elles ſont unies par un axe ſur lequel elles tournent. La partie E A égale E C, & E B égale E D. D F eſt une règle attachée en D, & qui eſt diviſée en pouces & lignes. Comme je ne prends pas cet objet fortement en conſidération, je laiſſe le reſte à votre ſagacité. Je dis ſeulement qu'en portant avec le doigt index l'extrémité A contre le ſacrum, ouvrant enſuite l'inſtrument juſqu'à ce que C qu'on conduit avec le doigt, touche le pubis, & alors, appliquant la règle D F contre l'extrémité B, la diviſion qu'elle rencontre marque la grandeur du petit diamètre; vous comprenez de reſte, qu'après avoir porté une des branches de l'inſtrument dans le vagin contre le ſacrum, on pourroit appliquer l'autre arrangée pour cet effet en dehors; & alors, en eſtimant l'épaiſſeur de la graiſſe & des os pubis, &c.

Enfin, la connoiſſance de la quatrième donnée, l'écartement requis entre les os pubis pour telles ou telles circonſtances eſt compoſée elle-même de pluſieurs autres connoiſſances qui auroient eu beſoin d'une démonſtration préliminaire; mais j'ai été retenu par le manque de données ſuffiſantes, pour le faire geométriquement. Si le contour de la tête étoit une courbe régulière, cette démonſtration ſeroit poſſible; car tout conſiſte à déterminer les interſections G & F, des lignes G E, E F, avec G O F. (*Voyez la ſeconde fig.* où j'ai poſé le plus grand ſegment de la tête d'un enfant). Or, on connoît à peu-près le petit diamètre du baſſin, de même que celui de la tête de l'enfant; donc on connoît O E qui eſt l'excès de l'un ſur l'autre, &c.

Mais quand la courbe eſt irrégulière comme celle de la circonférence de la tête d'un enfant, on eſt obligé pour chaque point de l'abciſſe, de meſurer l'ordonnée, & c'eſt par ce ſeul tâtonnement qu'on peut parvenir à eſtimer l'écartement qui doit avoir lieu dans différentes circonſtances. La facilité d'employer ce moyen me diſpenſe d'en parler davantage. J'ajouterai ſeulement qu'on le trouve devoir être de 2 pouces 8 lignes, à-peu-près dans un baſſin dont le petit diamètre eſt de 2 pouces & demi, celui de la tête de l'enfant ayant 3 pouces & demi.

Je me ſuis peut-être trop étendu, mais j'ai été ſcrupuleux de ne pas m'écarter du chemin étroit de l'analyſe, qui ſeul conduit aux

vérités

vérités du genre de celles qui ſont l'objet de mes recherches. Le fruit de mon travail eſt de vous avoir fait connoître le rapport des mouvemens qui s'opèrent dans le baſſin pendant l'opération ; mais ſon but immédiat étoit de découvrir l'étendue que doivent prêter les ligamens ſacro-iliaques. D'après mes démonſtrations, il eſt évident que, quand bien même le petit diamètre du baſſin n'auroit que deux pouces de longueur, l'écartement entre les os des îles & le ſacrum n'auroit jamais plus de 8 à 9 lignes. Mais l'expérience a démontré que vers la fin de la groſſeſſe, les fibres ligamenteuſes qui lient ces os, ont vers 3 ou 4 lignes d'allongement naturel ; donc il ne leur faudroit plus que 4 à 5 lignes de dilatation pour attendre ce terme ; donc, &c.

Le ſecond point, qui regarde la diſpoſition des fibres à s'étendre, dépend de conſidérations particulières ſur les individus. J'ai dit, & tout le monde ſait, que cette faculté des fibres animales varie dans chaque ſujet ; ſi nous prenons l'expérience pour guide, nous trouvons que ces ligamens ont quelquefois prêté ſans ſe rompre, en y comprenant leur allongement naturel 10 lignes & peut-être davantage. Or, ſi nous prenons un terme moyen pour ceux qui peuvent prêter le moins poſſible, nous aurons encore 5 ou 6 lignes, eſpace preſque toujours ſuffiſant.

On me dira peut-être que l'extenſion obſervée dans des accouchemens laborieux s'eſt faite par degrés, au lieu qu'ici elle ſe fait bruſquement. Mais moi je demande, qu'eſt-ce qui empêche qu'on imite la Nature ? Il ne faudroit pour cela qu'ouvrir la ſimphiſe quelque tems avant l'accouchement, & ſolliciter peu-à-peu la dilatation. C'eſt un moyen que je propoſe pour les cas où il faudroit un écartement conſidérable, ou quand la rigidité des fibres du ſujet paroîtra l'exiger.

Voilà, je crois, la ſolution exacte des trois queſtions, dont j'avois entrepris de rendre compte ; ſavoir, la première de l'étendue que les ligamens ſacro-iliaques avoient à prêter ; la ſeconde, de leur faculté plus ou moins grande à s'étendre ; la troiſième enfin, de la vivacité du mouvement qui leur eſt imprimé. Solution, qui vous fait connoître la manière dont j'enviſage cette opération, puiſque je fais conſiſter tout ſon danger dans le tiraillement des ligamens des ſimphiſes poſtérieures du baſſin.

Mais ſi par malheur ces ligamens avoient ſouffert ou étoient rompus, qu'arriveroit-il ? Je n'en ſais rien ; peut-être ce qui arrive à des luxations ordinaires. Mais l'état de la malade, le ſiége du mal, la ſtructure des parties ne ſont ils point des circonſtances qui aggraveroient la nature du mal ? peut-être ; mais c'eſt à l'expérience ſeule à prononcer définitivement ſur cette matière. C'eſt pourquoi, quand M. le Garde des Seaux a demandé à la Faculté de Médecine, ſi cette ſection faite ſur une femme bien conformée pourroit jetter

quelques lumières ſur l'opération en général, j'ai tenu fortement pour l'affirmative, mes raiſons étoient que conſidérant la ſouffrance des ligamens ſacro-iliaque comme le plus grand accident de l'opération, ſi on faiſoit un écartement forcé de trois à quatre pouces, par exemple, dans un baſſin bien conformé, on auroit pu, des ſuites d'une telle manœuvre, tirer des lumières qui nous manquent, & dont le défaut ne m'empêche pas pourtant, comme vous voyez, d'incliner à croire que cette opération n'eſt pas ſi dangereuſe qu'on a voulu la faire enviſager. Mais c'eſt vous en avoir aſſez entretenu, &c.

LETTRE

A M. DE MORVEAU, ſur la formation de la Grêle;

Par M. MONGEZ, Chanoine Régulier de la Congrégation de France, Profeſſeur de Philoſophie à Saint-Lô, & des Académies Royales des Sciences de Rouen, de Dijon, &c.

MONSIEUR, nous avons éprouvé à Rouen le Jeudi au ſoir 22 Janvier, un orage ſingulier, & dont la deſcription ne peut qu'intéreſſer par ſes phénomènes ceux qui cherchent à étudier la nature dans elle-même. La pluie tomboit depuis pluſieurs jours. Le baromètre depuis le 18 du mois varioit entre 27 pouces 10 lignes & 27 — $5\frac{1}{2}$: le thermomètre depuis 8 au-deſſus de O & $2\frac{1}{2}$; le vent avoit pendant ce tems-là preſque toujours ſoufflé entre le Sud & le Sud-Oueſt. Enfin, Jeudi au ſoir vers les quatre heures, la pluie redoubla, & à quatre heures & demie, le baromètre marquant 27 — $6\frac{1}{2}$, & le thermomètre 6, un éclair d'un rouge vif éclata & fut accompagné immédiatement d'un violent coup de tonnerre. Incontinent après, les gouttes de pluie tombèrent & plus groſſes & plus vîte, mêlées de grêles d'une groſſeur ordinaire. Le tonnerre redoubla, la pluie & la grêle augmentèrent. A huit heures du ſoir, on entendoit encore le tonnerre. Jamais peut-être l'électricité de l'athmoſphère n'a été auſſi animée, ou au moins n'en a donné des ſignes auſſi ſenſibles. Des coups de tonnerre ſe ſuccédant rapidement, des éclairs vifs & d'une couleur rouge-foncée, différentes aigrettes électriques apperçues ſur des lieux élevés de la Ville, mais ſur-tout les deux phénomènes ſuivans peuvent faire juger de la quantité de l'électricité, dont le nuage orageux & l'athmoſphère étoient imprégnés.

Un Particulier de cette Ville traverſant une place fut tout d'un coup environné d'une grande flamme. Les Paſſans s'en apperçurent, & une bonne-femme toute effrayée de ce ſpectacle ſe mit à crier: » Voilà un Monſieur tué par le tonnerre «.

Le ſecond phénomène eſt celui que M. Chef-d'hôtel a apperçu. & dont il a fait le rapport à l'Académie de Rouen, en ces termes:

» Jeudi, 22 de ce mois, environ à 5 heures du ſoir, & une petite » demi-heure après un coup de tonnerre aſſez violent, qui avoit » été précédé de quelques autres plus foibles, un météore igné s'eſt » allongé pendant une demi-minute au plus, en formant un cylindre » de feu d'environ deux pieds de diamètre, qui venoit du Sud-Eſt, » & étoit incliné d'environ 70 degrés à l'horiſon. Lorſque ce cylindre » eut acquis preſque 80 pieds de hauteur, il fut tranſporté avec la rapi- » dité d'un éclair dans la cour de M. de M..., où ſon extrémité infé- » rieure arrivée ſur le pavé, s'eſt étendue en formant un pavillon de » trompette renverſée, de 8 pieds au plus de diamètre; le tout ſans » bruit ſenſible & ſans faire aucun dommage. Je crois que ce cylindre » s'eſt courbé pour ſe plonger dans la cour de Madame de M... Je ne » peux cependant l'aſſurer, parce que j'étois preſque dans la direc- » tion de l'axe du cylindre à environ 60 pieds de l'endroit, où le » pavillon de trompette renverſée s'eſt formé, & que le mouvement » du cylindre, la formation du pavillon & l'extinction du tout » ont été faits en un inſtant «.

Deux choſes m'ont frappé dans cet orage, la quantité d'électricité dans l'athmoſphère, & la grêle qui ne paroît avoir été formée que par le tonnerre & la matière électrique. Ces deux obſervations me firent faire beaucoup de réflexions ſur la cauſe de la grêle; je conſultai l'Encyclopédie, votre ingénieux Mémoire inſéré dans le Cahier de Janvier 1777 du Journal de Phyſique, les difficultés propoſées à ſon ſujet par le Docteur Chambon dans Octobre de la même année, & quelques Phyſiciens modernes. Le parallèle des divers ſyſtêmes me conduiſit à adopter le vôtre, ſinon en tout, du moins pour les cauſes. Les expériences de M. l'Abbé Noller, & quelqu'unes que j'ai faites ſur le même objet m'ont abſolument convaincu que l'électricité hâtoit l'évaporation. Celles de M. Franklin, du P. Herbert, les vôtres & celles de pluſieurs Savans ont démontré que l'évaporation conduit au froid. Réuniſſant ces deux vérités, vous vous en ſervez pour expliquer la formation de la grêle. J'admets avec vous ces deux cauſes, c'eſt ſeulement dans leur marche & dans la manière qu'elles agiſſent, que nous ne ſommes pas tout-à-fait d'accord. Permettez-moi de vous propoſer quelques difficultés, & de vous détailler enſuite mes idées.

Voici en deux mots vos principes: l'évaporation produit du froid; l'électricité produit l'évaporation. En voici l'application. » Une nuée

» eſt un amas de vapeurs abondamment chargée de matière électri-
» que ; tant qu'il y a excès de cette matière, elle favoriſe continuelle-
» ment l'évaporation ; & puiſque l'évaporation produit le refroi-
» diſſement, il eſt tout ſimple que par la ſucceſſion des inſtans,
» les vapeurs ainſi électriſées, ſe condenſent & arrivent au point de
» congellation, parce que la matière électrique n'eſt pas plus capable
» de reſtituer la chaleur actuelle, que l'éther qui forme une athmoſ-
» phère autour de la phiole remplie d'eau ; quoique nous ne puiſſions
» douter que cette liqueur ne contienne bien plus qu'elle, de principes
» inflammables «.

Plus bas vous ajoutez : » Je demanderai que l'on m'accorde ſeule-
» ment que la vapeur électriſée devient un meilleur conducteur de
» chaleur, que celle qui ne l'eſt pas. Rien de ſi probable ; car un
» fluide électriſé approche plus de la nature des ſubſtances volatiles
» & ſpiritueuſes ; nous le ſentons par analogie, nous le voyons par
» l'obſervation, puiſque l'eau électriſée devient ſenſiblement plus
» évaporable. Il n'en faut cependant pas davantage pour fonder mon
» explication «.

Pardonnez-moi, Monſieur ; au moins pour moi il en faut davantage ; il faut que vous me prouviez comment des vapeurs électriſées, & par conſéquent meilleur conducteur de la chaleur (1), peuvent ſe condenſer, ſe congeler ; comment une partie des vapeurs d'une nuée peut être électriſée, tandis que l'autre ne l'eſt pas, & que c'eſt ſeulement celle-là qui ſe change en glace ; comment des parties d'eau inſenſibles, actuellement en vapeurs, actuellement électriſées, & par conſéquent dans un état de répulſion continuelle, peuvent former des canons de glace de pluſieurs pouces de diamètre ; (plus vous admettrez de l'électricité dans la nuée, plus nous aurons d'évaporation, plus de dilatation & cependant moins de gros glaçons) ; pourquoi les nuages étant toute l'année électriques plus ou moins, ne donnent pas toujours de la grêle ; pourquoi, enfin, la grêle, d'après le plus grand nombre d'obſervations, ne précède preſque jamais, & ſuit preſque toujours de violens coups de tonnerre ; ce ſont ces difficultés réſultantes de votre expoſition qui m'embarraſſent dans ce ſyſtême ainſi préſenté.

Et en effet, les nuages ſont toujours & en tout tems électriques Mais d'où leur vient cette électricité ? comment la conſervent-ils ?

---

(1) Les métaux, & en général tous les corps anélectriques, ſont les meilleurs conducteurs de la chaleur ; ils s'échauffent plus vîte, & ſe refroidiſſent plus lentement que les autres ſubſtances.

comment la perdent-ils ? Voilà trois queſtions qu'il faut néceſſairement réſoudre avant que de chercher à expliquer la grêle.

1°. Un nuage eſt un compoſé de molécules aqueuſes extrêmement tenues qui ſe ſont élevées de la ſurface de la terre par l'affinité de l'air avec l'eau, par la raréfaction & la chaleur de l'air, par le mouvement que la lumière du ſoleil produit dans tous les corps qu'elle pénètre. L'eau en s'élevant, entraîne néceſſairement les particules du fluide électrique diſſéminé dans toutes les ſubſtances ſublunaires; ou peut-être même, cette eau ſe charge-t-elle de molécules de lumière qui, en s'inſinuant dans les pores des corps, s'y combinent avec eux & adhèrent aſſez fortement pour qu'elles accompagnent les vapeurs & les exhalaiſons dans leur aſcenſion à travers l'athmoſphère. De plus, les nuages s'électriſent encore dans les régions élevées de l'air en s'imbibant du fluide lumineux; ſur-tout, ſi celui-ci eſt le principe de l'électricité, comme je le penſe & que tout porte à le croire.

2°. Le nuage ainſi électriſé reſtera dans cet état juſqu'à ce que quelques cauſes étrangères lui ſoutirent cette quantité; mais il ne s'en dépouillera pas de lui même : comme une bouteille de Leyde, le Tableau magique, l'Electrophore de M. Volta ne s'épuiſent d'électricité que lorſque l'air ambiant, moins électriſé, pompe, pour ainſi dire, & s'approprie la quantité dont on avoit ſurchargé ces corps. Mais quand l'équilibre eſt rétabli, l'électricité eſt inſenſible & dans le corps électriſé & dans les corps environnans. De même, le nuage tant qu'il ne ſera pas électriſé en plus, ne donnera aucun ſigne d'électricité, quoique cependant il en contienne.

3°. S'il s'électriſe en plus, ou par ſon mouvement rapide dans l'athmoſphère, (car le nuage peut être comparé, dans ce moment, au plateau d'une machine électrique & l'air aux couſſins) ou par quelques cauſes particulières, il doit ſe garnir d'aigrettes, tendre à ſe dépouiller de cette ſurabondance d'électricité : ce qui arrivera à l'approche d'un nuage qui en contiendra moins. Le fluide pour ſe mettre de niveau, s'élancera de celui qui en contiendra davantage, dans celui qui en contiendra moins. Si ce nuage vient à paſſer près d'une haute montagne, il en ſera attiré, il deſcendra & rendra au grand réſervoir, c'eſt-à-dire à la terre, une portion de ſon ſuperflu. Cette décharge & ce dépouillement ſe fera par le moyen d'une étincelle proportionnée à la quantité d'électricité renfermée dans ſon ſein. Voilà tout naturellement le tonnerre.

Feriunt..... ſummos fulmina montes.

Si, au contraire, ce nuage rencontre des pointes, il ſe dépouillera inſenſiblement ſans bruit, & ſans éclat.

Tel eſt l'état d'un nuage conſidéré comme électrique, c'eſt-à-dire, tel eſt l'état du fluide électrique intimement uni aux vapeurs d'un nuage. Mais comment ſe comportent ces vapeurs ainſi électriſées ?

Suivant votre idée ingénieuſe, Monſieur, il s'établit une évaporation dès le premier inſtant de l'électricité. Je croirai, au contraire, que cette évaporation n'a lieu que lorſque le nuage électriſé en plus & ſurabondamment chargé, commence à s'en dépouiller d'une partie. Car autrement, le nuage étant continuellement électrique, l'eau s'évaporeroit continuellement & nous aurions, au lieu de pluie, une grêle, ou au moins une neige continuelle; ce qui eſt oppoſé à l'expérience journalière. De plus, vous ſavez que l'évaporation n'eſt que le mouvement d'un fluide occaſionné ou par l'échappement d'un autre fluide qui, traverſant le premier, entraîne avec lui ſes parties les plus ſubtiles, (telle eſt l'évaporation de l'eau ſur le feu, ou qu'on électriſe) ou par l'attraction & la diſſolution opérée par une ſubſtance qui repoſe ſur ce fluide, & qui le rencontre dans ſa ſphère d'activité (comme l'air & la lumière ſur les liqueurs, un fer rouge au-deſſus d'une maſſe réſineuſe). Aucun de ces cas ne peut convenir au nuage qui n'eſt pas électriſé en plus; dès lors, point d'évaporation.

Mais, me direz-vous, on ne s'appercevroit de l'électricité des nuages que lorſqu'ils en ſeroient ſurabondamment chargés, ou plutôt ils le ſont donc toute l'année, puiſqu'ils en donnent des ſignes.

La réponſe eſt facile, 1°. les nuages quoique toujours électriques ne le ſont pas toujours *en plus*. 2°. Quelque foible que ſoit cette ſurabondance, elle doit être ſoutirée par la pointe d'un électromètre & agir ſur ſes deux petites boules. Toutes les fois qu'à une quantité donnée d'électricité, vous en ajouterez une nouvelle, le corps qui en ſera le dépôt en donnera des ſignes par la répulſion. Tel eſt l'état de l'électromètre à l'approche d'un nuage. Si ce nuage électriſé, naturellement formé très-haut, vient à deſcendre, dès cet inſtant il s'électriſera poſitivement, & plus il deſcendra des régions ſupérieures de l'athmoſphère, plus il les parcourra avec rapidité, plus il ſe ſurchargera. La pointe iſolée ſoutirera alors cette ſurabondance. Mais ſi le nuage s'eſt formé dans une région moyenne, qu'il ne s'élève ni ne s'abaiſſe point, & que ſon mouvement horiſontal ſoit très-peu conſidérable, la ſurabondance ſera preſque nulle, & l'indication de l'électromètre très-foible. Remarquons cependant que dans quelqu'état que ſoit le nuage, c'eſt toujours un amas de vapeurs, dont les molécules extrêmement fines & diviſées ſont plus légères qu'un pareil volume d'air, & que pour que nous ayons des gouttes tombantes ſoit en pluie, ſoit en greſil, il faut une autre cauſe violente qui raſſemble ces vapeurs & les condenſe en glace.

Comment donc la grêle ſe formera-t-elle ? Le voici : Tant que le nuage n'aura pas une ſurabondance d'électricité, point d'évaporation ; car s'il ſe faiſoit une évaporation, les vapeurs, loin de deſcendre, monteroient plus haut devenant plus tenues & plus légères. Point d'évaporation, par conſéquent point de nouveau degré de froid ; car s'il ſurvenoit un nouveau degré de froid ſans évaporation, les molécules de vapeurs ſe condenſeroient, formeroient des gouttes & tomberoient. Les molécules flotteront donc tranquillement les unes à côté des autres à une hauteur proportionnée à leur peſanteur. Si tout d'un coup un nuage ſurchargé d'électricité vient à paſſer à côté du premier, ou au-deſſus ou au-deſſous de lui, il ſe dépouillera de ſon excès. S'il le fait tranquillement, par communication & ſans étincelle, les molécules des vapeurs électriſées *en plus* s'attireront tout doucement, ſe réuniront en petites gouttes redeſcendront dans les régions inférieures de l'athmoſphère, juſqu'à ce que rencontrant une zône d'air aſſez chaude pour les raréfier de nouveau, elles ſe dépouilleront de leur ſurabondance d'électricité, ſe rediviſeront & remonteront dans les régions ſupérieures. C'eſt à l'inſtant de ce dépouillement, s'il s'eſt fait aſſez proche de la terre, que les électromètres deviendront ſenſibles (1). Ne croyez pas le mouvement alternatif de condenſation & de raréfaction, de montée & de deſcente des nuages, chimérique & imaginaire : je l'ai obſervé un très-grand nombre de fois ſur-tout à midi en regardant par l'ouverture verticale de notre Obſervatoire. Tout le monde peut remarquer que les nuages ſont tantôt plus épais, tantôt plus déliés, tantôt plus élevés, tantôt plus bas, effet produit par le mouvement alternatif, dont je viens de parler.

Mais ſi une vive étincelle, une commotion violente ſert de dépouillement d'un nuage à l'autre, ou ſi cette étincelle eſt produite à l'approche d'une haute montagne, d'un édifice très-élevé, il ſe fait un bouleverſement ſubit & total dans le nuage vers l'endroit de la communication. Les molécules s'amoncellent les unes contre les autres, ſe réuniſſent, forment de groſſes gouttes. Toutes ces groſſes gouttes contiennent chacune une portion d'électricité ſurabondante à celle qu'elles avoient auparavant ſurchargées, elles tendent à s'en dépouiller. Dès cet inſtant, les aigrettes commencent, & l'évaporation s'établit. Augmentant de volume & de peſanteur, elles ſe précipi-

(1) On a remarqué ſouvent que les électromètres donnoient des ſignes d'électricité, ſans apparence d'orage, & même ſans nuage ; ne pourroit-on pas dire que ces ſignes étoient produits par l'électricité, dont ſe dépouillent les vapeurs aqueuſes en ſe redilatant ?

tent vers la terre où elles arrivent avec une impétuosité proportionelle à leur masse & à la hauteur d'où elles tombent. C'est dès ce premier instant de l'évaporation & de la chûte que se commence la congellation ; elle dure jusqu'à ce que le glaçon soit bien formé.

Voici à-peu-près comme je conçois cette formation. La chaleur est produite & conservée par le mouvement né, ou par le frottement, comme entre la lime & le fer limé, ou par l'action d'un fluide en mouvement sur un autre, comme entre le feu & l'eau, la lumière & l'air ; & ce mouvement doit être un mouvement propre à chaque partie de la masse échauffée. Si l'évaporation fait cesser ce mouvement intestin ; dès-lors, l'évaporation produira le froid. L'évaporation occasionnée par l'électricité, celle de l'esprit de vin, de l'éther &c. &c. n'est absolument qu'une évaporation de surface, évaporation qui divise les corps en molécules infiniment petites. En les divisant, elle les écarte, en dégage l'air, & le feu qu'elles pouvoient contenir durant leur réunion. Séparées, elles s'élevent dans l'air & forment autour du corps une athmosphère qui chassera devant elle l'air qui l'environnoit, & occupera sa place. Tout cet espace rempli par ce nouveau fluide, perd sa chaleur par le renouvellement rapide des nouvelles molécules. On conçoit assez que plus la substance qui s'évapore sera composée de molécules tenues, plus la chaleur se dissipera facilement, plus le froid augmentera. Ainsi l'eau en produira moins que l'esprit de vin, l'esprit de vin que l'éther ; & la rapidité de la congellation sera en raison de la vivacité de l'évaporation.

La goutte d'eau formée dans le nuage de la manière que nous l'avons déja dit, s'évaporant rapidement par son excès d'électricité & d'autant plus que l'électricité a plus d'énergie, c'est-à-dire, que la surabondance est plus forte, est bientôt environnée d'une athmosphère dont la chaleur & le mouvement, qui lui est propre, sont bannis. Cette athmosphère lui communique insensiblement le froid qu'elle acquiert, de proche en proche, de couches en couches jusqu'au centre de la goutte ; le mouvement cesse, la fluidité s'interrompt & la glace se forme en filet qui laissent encore quelques momens un passage à de nouvelles évaporations. Mais grossissant insensiblement, les passages s'obstruent, la glace devient solide, jusqu'au point que formant une enveloppe autour de la goutte d'eau, l'évaporation produite par l'électricité cesse. Alors, l'eau, l'air, le fluide électrique enchaînés par cette enveloppe, ne peuvent plus s'échapper, & sont retenus pêle-mêle au centre. Bientôt, il survient une autre évaporation bien plus énergique parce qu'elle est plus active. C'est celle qui est occasionnée par la chûte de la goutte d'eau & par son transport rapide des régions élevées de l'athmosphère, jusque sur la surface de la terre. Ce glaçon

traversant

traverſant avec une vîteſſe accélérée, les différentes couches de l'air, éprouve à ſon paſſage le même effet que la boule du thermomètre imbibée d'eſprit de vin ou d'éther, ſur laquelle on ſouffle continuellement. A chaque nouvel inſtant de cette chûte, il ſe produit un nouveau degré de froid par le renouvellement continuel des ſurfaces; la dureté du glaçon augmente, & la congellation pénètre juſqu'au centre de la goutte.

En deux mots, Monſieur, voici tout mon ſyſtême : 1°. Les nuages ſont tous électriques naturellement, & ne s'électriſent *en plus* qu'accidentellement.

2°. Il n'y a point d'évaporation électrique dans le premier cas, elle ne peut avoir lieu que dans le ſecond.

3°. Dès que l'évaporation électrique commence dans une goutte de pluie, il ſe forme autour d'elle une athmoſphère de ſa propre ſubſtance qui intercepte le mouvement & la chaleur répandue dans l'air ambiant.

4°. Cette ceſſation de mouvement produit le froid dans cette athmoſphère.

4°. Ce froid & cet engourdiſſement ſe communique à la goutte d'eau ſucceſſivement juſqu'à ſon centre.

6°. La glace ſe forme alors.

7°. Quand la croûte de glace eſt formée, l'évaporation électrique ceſſe.

8°. Enfin, le glaçon en tombant s'évapore, ſe refroidit, & ſe durcit de plus en plus en parcourant les couches de l'athmoſphère.

Avec ces huit données, je crois que l'on peut facilement réſoudre preſque tous les phénomènes qu'offre la grêle; je vais parcourir les principaux.

1°. *La grêle qui ſe trouve ſur le ſommet des montagnes eſt plus petite que celle qui ſe rencontre dans les vallées.* Au rapport de M. Scheuzer, du célèbre Beccaria, de M. Fromond & de pluſieurs Voyageurs. Quand le glaçon atteint le ſommet des montagnes, il ne fait que de naître encore, il eſt très-petit. Plus il deſcend dans les vallées plus il ſe refroidit, plus par conſéquent il ſe dilate; le froid augmentant d'intenſité, raréfie la glace. Deplus, le glaçon parcourant l'athmoſphère, s'attache toutes les molécules aqueuſes qu'il rencontre, les entraîne en les glaçant autour de lui. Souvent auſſi cet accroiſſement eſt ſenſible par une eſpèce de farine blanchâtre, dont ſa ſurface eſt ſaupoudrée. Mais ſi la grêle traverſe la pluie ou tombe avec elle, elle ſe lave, paroît nette ſans cette pouſſière glacée.

2°. *Le centre de la grêle renferme preſque toujours une eſpèce de noyau opaque & blanchâtre, entouré d'une croûte aſſez tranſparente.* Tant que l'évaporation électrique dure, l'air que l'eau tenoit en diſſolution s'échappe avec les petites molécules aqueuſes & ne s'oppoſe point par conſéquent à la tranſparence de la glace; mais dès que la croûte

glacée eſt formée, l'air ne pouvant plus s'échapper, reſte au centre de la goutte interpoſée entre les molécules d'eau : enclavé dans ſes interſtices, il détruit ſa tranſparence. Ajoutez, que le noyau n'étant jamais auſſi dur, la glace eſt bien moins homogène. Tout Phyſicien ſait que plus la glace eſt pure, moins elle contient d'air, plus elle eſt tranſparente. Il peut ſe faire que quelquefois le noyau intérieur ſera très-dur, ſi l'intenſité du froid, produit par la ſeconde évaporation, a été très-forte, c'eſt-à-dire, ſi la grêle tombe de très-haut.

3°. *La grêle après ſa chûte eſt électrique.* L'évaporation électrique ayant été ſuſpendue, la ſurabondance du fluide électrique n'a pu ſe perdre, on doit donc encore retrouver cet excès après ſa chûte.

4o. *Il grêle quelquefois ſans tonnerre.* Il faut peut-être ajouter ſans *tonnerre ſenſible.* Il peut très-bien ſe faire qu'il y ait eu du tonnerre ſans que nous l'ayons entendu ou remarqué. Mais ſi le bouleverſement peut ſe produire dans le nuage par une étincelle qui occaſionne le même effet avec une détonnation foible, comme par des aigrettes qui attirent & repouſſent les molécules d'eau, comme les aigrettes d'un conducteur attirent & repouſſent les petites feuilles de métal, nous aurons de la grêle ; dans ce cas, les grains en ſeront petits. Cet effet ſemble avoir lieu, ſur-tout dans les giboulées de Mars, où la grêle qui tombe eſt très-menue & que l'on déſigne par le nom de *greſil.* Au reſte, jamais les glaçons ne ſont ſi gros qu'immédiatement après de violens coups de tonnerre, que dans les orages affreux, comme nous l'apprennent toutes les obſervations faites à cet égard. Je ne citerai ici que deux obſervations que l'on peut voir dans l'Hiſtoire de l'Académie des Sciences, année 1703 & 1753 ; où il eſt dit, que près d'Iliers, dans le Perche, il tomba une quantité de grêle prodigieuſe, dont les plus petits grains étoient gros comme les deux pouces, les moyens comme des œufs de poule, & les plus gros comme le poing & peſoient 5 quarterons. Dans l'orage de 1753, qui ravagea le pays de Toul le 11 Juillet, il eſt à remarquer qu'il commença par quelques coups de tonnerre qui paroiſſoient éloignés : immédiatement après, ajoute l'Hiſtorien, tomba une grêle monſtrueuſe pour ſa groſſeur.

Je me contenterai d'ajouter ici le détail d'un orage obſervé à Paris par M. Adanſon le 7 Juillet 1769. » L'orage s'annonça, dit-il, » par de groſſes gouttes de pluie très-écartées accompagnées d'é- » clairs & de coups de tonnerre aſſez forts & aſſez fréquens. A ce » prélude ſuccéda une pluie forte mêlée de grêle & chaſſée par un » vent d'Oueſt aſſez fort, &c. «. On peut facilement remarquer dans ce dernier exemple, qu'il s'étoit bien fait un mouvement violent dans la nuée, puiſqu'il tomba de groſſes gouttes écartées ; mais ce mouvement n'avoit pas été produit par une décharge électrique,

& la grêle ne commença à ſe manifeſter que quand elle eut été occaſionnée par l'évaporation électrique néceſſaire à la congellation de ces groſſes gouttes. Joignez encore l'orage dont j'ai donné la deſcription au commencement de cette Lettre.

5°. *La grêle, ainſi que la pluie redouble après & à chaque coup de tonnerre.* Cet effet n'a pas beſoin d'explication après tout ce que nous avons dit.

6°. *La Figure de la grêle varie beaucoup, mais on peut la réduire à ces deux-ci, des cubes arrondis, & des parallélipipèdes & polyèdres irréguliers.* Les gouttes d'eau ſont ordinairement rondes, mais en tombant elles s'allongent & forment des ellipſes ou des ſphères applaties à la partie inférieure & ſur les côtés. Si elles ſe glacent dans cette forme, on aura des eſpèces de ſphères applaties en différens ſens, ou plutôt des cubes preſque ronds. Dans leurs chûtes, ces glaçons ſe choquent & ſe briſent. Si pluſieurs enſemble ſe touchent & ayant même poids tombent uniformement enſemble, ils ſe collent les uns contre les autres & l'on aura ces polyèdres irréguliers de différentes groſſeurs, armés d'eſpèce de nervure (1) formée par l'aſſemblage d'autres grêlons plus petits qui y adhèrent. Ces briſemens & ces aggrégations en mille & mille manières, forment cette variété de figure que l'on remarque dans la grêle. Ne peut-on pas ajouter que la forme de la cryſtalliſation de la glace, étant des aiguilles allongées, la grêle doit néceſſairement offrir des ſurfaces planes, longues ou cubiques, plutôt que des ſurfaces rondes?

7°. *Elle tombe preſque toujours avec la pluie lorſqu'elle eſt petite, mais lorſqu'elle eſt groſſe, elle la précède toujours.* Si la quantité d'électricité communiquée d'un nuage à un autre n'eſt pas trop abondante, le fluide électrique ne ſe répandra pas dans toute la maſſe du nuage; les gouttes ſeront petites, il y aura peu d'évaporation & la peſanteur ſpécifique des grains de grêles & des gouttes de pluie étant preſque la même, ils tomberont tous à la fois; mais ſi la détonnation a été violente, les gouttes très-groſſes, l'évaporation vive, il ſe formera de gros glaçons qui, par leur poids acquerront un mouvement très-accéléré dans leur chûte, tomberont précipitamment & devanceront la pluie.

Tous les autres phénomènes de la grêle s'expliqueront avec la même facilité; un plus long détail, loin d'intéreſſer, deviendroit fatiguant.

Telles ſont, Monſieur, mes idées ſur la formation de la grêle; vous voyez que ce ſont les vôtres, ſeulement modifiées d'une manière différente.

---

(1) Voyez Hiſtoire de l'Académie, 1753, page 74.

REMARQUES

Sur la poſſibilité & le réſultat de liaiſons étranges entre des Animaux très-différens, à l'occaſion d'un Pigeon ſingulier;

Par M. l'Abbé DICQUEMARE, *de pluſieurs Sociétés & Académies Royales des Sciences, Belles-Lettres & Arts de France, Eſpagne, Allemagne, &c.*

LES circonſtances ne ſont pas toujours favorables à ceux qui obſervent la Nature. Leurs eſpérances les mieux fondées, s'évanouiſſent en un inſtant; touchent-ils au moment de décider un point eſſentiel, un accident les prive de cette ſatisfaction; les contradictions qu'ils éprouvent de la part de ceux qui partagent avec eux la gloire des heureuſes découvertes, quoique propres à amener les faits ſous leur plus grand jour, nuiſent auſſi beaucoup & retardent le progrès des connoiſſances.

Les Chaſſeurs ſe ſont apperçus que dans le tems du rut, les lièvres courent les lapines & les couvrent. On a cherché à ſavoir ce qui pouvoit réſulter de cette union, & pour y parvenir, on a fait élever des lapins avec des haſes, & des lièvres avec des lapines: mais ces eſſais n'ont rien produit, ils ont ſeulement porté à croire que ces animaux, dont la forme intérieure & extérieure eſt ſi ſemblable, pourroient être de nature aſſez différente pour ne pas même produire des eſpèces de mulets. Un lévraut & une jeune lapine, à-peu-près de même âge, n'ont pas vécu trois mois enſemble. Dès qu'ils furent un peu forts, ils devinrent ennemis, & la guerre continuelle qu'ils ſe faiſoient, finit par la mort du lévraut. De deux lièvres plus âgés qu'on avoit mis avec une lapine, l'un eut le même ſort, & l'autre qui étoit très-ardent & très-fort, ne ceſſoit de la tourmenter en cherchant à la couvrir, & la fit mourir par ces violences. Trois ou quatre lapins de différens âges, qu'on fit de même appareiller avec des haſes, les firent mourir en plus ou moins de tems. Ni les uns ni les autres n'ont produit. On a cru cependant pouvoir aſſurer que l'accouplement s'eſt fait quelquefois, au moins y a-t-il eu ſouvent certitude, que malgré la réſiſtance de la femelle, le mâle s'étoit ſatisfait. La remarque des Chaſſeurs eſt donc confirmée par ces eſſais. Quant à la poſſibilité de la production d'un

mulet entre ces animaux, on ne doit rien conclure de ces faits qui ne ſont pas aſſez nombreux, & où la liberté n'étoit pas entière.

En 1759, un jeune garçon me conta qu'il avoit depuis un an une lapine ſans lapins; qu'il étoit né de cette lapine trois chats-lapins, c'eſt-à-dire, des lapins qui avoient des queues de chat. Il les avoit noyés depuis pluſieurs jours : mais je n'ai pu douter du fait; ce jeune garçon, auquel je rendois quelques ſervices, n'avoit aucune raiſon pour me faire une fauſſe hiſtoire. Il étoit dans la plus grande ſimplicité, & n'avoit noyé ces petits mulets que parce qu'il auroit eu de la répugnance à les manger. Il avoit vu des chats ſe jouer avec ſa lapine dans ſon grenier; je la lui fis garder pendant un an, mais elle n'a pas eu d'autres petits : or, les chats ne reſſemblent pas plus aux lapins que les lièvres. Il ne ſeroit donc pas étonnant qu'il naquît un mulet d'une lapine couverte par un lièvre, ou d'une haſe couverte par un lapin.

Il ſe fait des accouplemens plus ſinguliers, & qui cependant pourroient n'être pas ſans fruit. La chate couverte, à Londres, par un gros rat, donna des petits qui tenoient du chat & du rat, & qu'on élève dans la Ménagerie du Roi d'Angleterre. On connoît depuis long-tems les amours d'une canne, de l'eſpèce la plus commune, qui s'acroupiſſoit pour recevoir les careſſes d'un coq qui n'étoit pas toujours le même, & auxquelles elle ſe prêtoit auſſi volontiers qu'elle eût fait à celles d'un canard; le coq, de ſon côté, ſembloit auſſi ardent pour cette canne, qu'il l'eût pu être pour une poule. La canne vivoit cependant avec un canard qui n'avoit que deux autres femelles, & elle ne le rebutoit pas; mais lorſqu'il étoit éloigné, elle invitoit le coq à le ſuppléer, ce qu'il paroiſſoit faire très-bien. Des accidens arrivés aux œufs de cette canne, privèrent du plaiſir de voir les oiſeaux qui en ſeroient nés; peut-être que, fécondés par le coq avec lequel on l'avoit enfermée, ils auroient été en quelque choſe différens des cannetons ordinaires; la mort termina ce manège, & ne permit pas d'avoir d'elle d'autres œufs.

Il s'eſt trouvé de même un canard & une poule qui aimoient à vivre enſemble; la poule oppoſoit moins de réſiſtance aux plus fortes careſſes du canard, que les poules ordinaires n'en oppoſent à celles du coq : on les enferma ſeuls dans une loge où ils ſont reſtés pendant quelques mois, ſans que la poule ait pondu. Ils y ont paru même aſſez indifférens l'un pour l'autre; la mue qu'ils ont ſoufferte l'un & l'autre, en a été probablement la cauſe; la poule mourut.

Quelque choſe de plus ſingulier encore, & qui parut même fort étrange, ce ſont les amours d'une poule & d'un lapin déja âgés, dont tout Paris voulut être inſtruit, & qui ont été obſervés pendant plus de deux mois avec un très-grand ſoin. Le lapin en uſoit avec

la poule comme il eût fait avec une lapine, & la poule lui permettoit tout ce qu'elle eût pu permettre à un coq. La liaiſon ne fut peut-être pas ſi intime, mais le lapin parut n'avoir pas beſoin de femelle, lorſqu'il avoit couvert la poule. Ce lapin ſembla prendre du goût pour une autre poule qui, pendant quatre jours qu'ils furent enſemble, n'en prit pas pour lui. Les œufs de la première qui furent caſſés ſous une poule couveuſe, parce que leur coque étoit mince, auroient peut-être fait voir des poulets velus. Je ne crois pas qu'il naquît auſſi aiſément de ces œufs, des lapins couverts de plume; pluſieurs autres, après avoir été mis ſous une poule pendant le tems ordinaire, ſe trouvèrent n'avoir pas été fécondés; l'un d'eux étoit puant & avoit le jaune confondu avec le blanc; peut-être le germe, en périſſant, avoit-il fait périr l'œuf. Ces amours, d'une poule & d'un lapin, n'ont pas été reſtraints aux ſeuls individus dont nous venons de parler; mais on n'a pu avoir de ces accouplemens, que des œufs qui n'étoient pas fécondés. Malgré les détails circonſtanciés & les noms des obſervateurs, on a voulu n'y reconnoître qu'un lapin vicieux ou trop ardent qui, faute de femelle, ſe ſervoit de la poule de la maiſon, comme il ſe ſeroit ſervi de tout autre meuble, & on a prétendu qu'il étoit hors de toute vraiſemblance de s'attendre à quelque production entre des animaux d'eſpèces ſi éloignées, ſur ce que de l'union d'un lièvre & d'un lapin, dont les eſpèces paroiſſoient tout-à fait voiſines, il n'eſt réſulté rien, au moins dans les épreuves qu'on a tentées. Il demeure toujours conſtant, que non-ſeulement deux quadrupèdes différens, mais même un quadrupède & un oiſeau peuvent ſe rechercher, ſe careſſer, s'accoupler, & même devenir, pour quelque tems, indifférens après l'accouplement : il eſt déſagréable de n'en avoir pas vu le réſultat; mais d'autres circonſtances ſemblent nous l'offrir.

Le 26 Juin 1777, on m'annonça qu'un particulier, demeurant au Hâvre, avoit dans ſon jardin, au village d'Ingouville, un pigeonneau monſtrueux, couvert de poil de lapin, en ayant auſſi la chair, & ſur-tout les cuiſſes, & que ce pigeonneau étoit provenu d'une pigeonne couverte par un lapin. Je fus à ce jardin, & après avoir vu le pigeonneau où je trouvai beaucoup à rabattre de ce qu'on m'avoit annoncé, je demandai au Propriétaire ce qu'il ſavoit ſur la naiſſance de l'oiſeau. Il me dit qu'un autre particulier, qu'il ne nommoit pas, ayant chez lui des lapins d'Angora, un mâle & pluſieurs femelles, & des pigeons auſſi mâles & femelles, une pigeonne, quoiqu'elle eût ſon mâle, s'étoit tellement familiariſée avec le lapin, qu'on l'avoit vue ſe mettre l'eſtomac contre terre, & le lapin la couvrir. Il m'aſſura que ceci lui avoit été dit avant la naiſſance du pigeonneau; qu'il avoit vu la pigeonne rechercher le lapin, le

béqueter par les oreilles, & lui faire des careſſes marquées : il me montra auſſi la pigeonne qu'il avoit achetée, & je me ſuis apperçu par des queſtions réitérées, faites de loin à loin, que s'il n'avoit pas acheté le lapin, c'étoit parce qu'il craignoit de dévoiler ſa penſée au vendeur qui le lui auroit vendu fort cher, ou plus encore par l'eſpérance mal combinée d'avoir un pigeon unique. Je ſais combien on doit être en garde contre les expoſés de gens myſtérieux ; je n'ai donc négligé aucun moyen d'être inſtruit des circonſtances, & j'ai appris que l'œuf qu'on ſuppoſe avoir été fécondé par le lapin, & dont eſt ſorti le pigeonneau, n'a été ni précédé, ni ſuivi d'un autre œuf : que le pigeon mâle de la pigeonne ne vouloit pas le couver ; qu'on fut obligé de l'y contraindre ou de l'y déterminer en le mettant deſſus ; que l'œuf a enfin éclos, & le pigeonneau venu à bien. Lorſqu'il a été en état de manger ſeul, on l'a vu aller avec le lapin manger du ſon. Comme la plus grande partie de ſon plumage ſembloit tenir du poil du lapin, à ſix ſemaines on le pluma, afin de voir s'il lui reviendroit des plumes mieux formées ; il en eſt repouſſé de ſemblables aux premières : depuis que je l'ai vu pour la première fois, il a mué, & ſes plumes ſont encore repouſſées de même : ce pigeon eſt mâle ; les autres mâles ni les femelles, ne peuvent le ſouffrir ; on lui a donné des femelles aſſez jeunes pour qu'elles puſſent s'accoutumer avec lui ; elles ne l'ont pu ſouffrir, excepté une très-ardente qu'on lui avoit choiſie exprès ; elle le recherchoit, il n'étoit pas inſenſible ; on l'a vu cocher cette femelle, mais les œufs ne ſe ſont pas trouvés fécondés. L'inſpection que j'ai faite de ce pigeon, me fait regretter de n'avoir pu voir ce qui a précédé ſa naiſſance ; c'eſt un pigeon d'attrappe commun, ordinaire, blanc, ayant la tête, le col & le dos gris ; il a l'œil un peu plus rouge que les autres, & comme l'écarlate ; le criſtallin noir, le tour de l'œil eſt plus dégagé de plumes, le deſſous du bec plus court que le deſſus ; tout le reſte, excepté le plumage, eſt comme il doit être. Les plumes de la tête, de l'eſtomac & du dos, du croupion, & ſur-tout celles des cuiſſes, ſont ſemblables à de petits flocons de poil, qui d'abord étoient très-doux, mais ſont devenus un peu plus rudes ; cependant, ces flocons de poil tiennent à l'animal par un tuyau de plume fort court & aſſez mal fait. En examinant ces plumes au microſcope, on s'apperçoit qu'elles tiennent autant & plus de la nature du poil, que de celle de la plume ; au tuyau du plus grand nombre, ſuccède une tige à-peu-près ſemblable à celle d'une plume, mais très-courte & très foible. Tout ce qui en ſort eſt poil ; du moins, ſi ce ſont des barbes de la grande tige, elles n'ont point elles-mêmes de barbes comme dans les plumes ordinaires, & elles ſont auſſi creuſes, ou preſqu'auſſi creuſes que des poils ; on en eſt

convaincu par la tranſparence, ce qui ne ſe voit pas dans les barbes de plumes ordinaires; d'ailleurs, ces petites plumes, ſur-tout celles des cuiſſes, ſont pelotées; d'autres, pour ainſi dire, nuancées vers le bout: & comme cette eſpèce de poil plume n'eſt pas répandu partout à la manière du poil, mais ſortant d'un tuyau de plume, les cuiſſes de l'oiſeau ſont mal couvertes; c'eſt cette chair ainſi découverte, qu'on diſoit reſſembler à celle du lapin, & on tranchoit le mot, en diſant, il a des cuiſſes de lapin. Le dos & la tête, au contraire, ſont très-bien couverts, parce que non-ſeulement les plumes y ſont plus fréquentes, mais les poils n'en ſont pas en flocons; ils s'étendent des deux côtés, & reſſemblent un peu moins à du poil. Le pennage de ce pigeon eſt compoſé de grandes plumes, comme celui des autres, avec cette différence, que quoique ces plumes ayent des barbes, ces barbes n'ont pas les leurs; les tiges qui ſortent de la tige de la plume, ſont nues, ou plutôt ce ſont de gros poils qui laiſſent entr'eux des vuides. On comprend donc que cet oiſeau ne peut voler, l'air s'échappant par les interſtices; en effet, quelque pourſuivi que ſoit l'animal, il ne vole point, il ne fait que battre les aîles & ſauter; à peine peut-il, par ces mouvemens, s'élancer de marche en marche pour fuir dans un appartement. On pourroit croire que cet oiſeau a manqué de cette eſpèce de vernis gras qui ſort du croupion ou de ſes mammelons, point du tout, il en eſt auſſi-bien pourvu que les autres pigeons. Je ne doute pas que ce réſervoir ne fourniſſe aux oiſeaux de quoi réparer les accidens que ſouffrent leurs plumes; mais il me paroît certain qu'il ne peut fournir aſſez pour être l'unique ſource du vernis qui encole tout le plumage d'un oiſeau. Les plumes, en recevant la nourriture par des tubes deſtinés à cet effet, reçoivent en même-tems ce qu'il faut pour être vernies ou encolées, & l'oiſeau n'eſt pas chargé du ſoin de les vernir en entier, mais ſeulement de les raccommoder. Quelques oiſeaux paroîtroient même en être diſpenſés, quoiqu'ayant les plumes un peu vernies. Les poules friſées ont, comme les autres, un croupion, & même des mammelons; mais ce croupion m'a paru à l'inſpection & au goût, être dépourvu de cette eſpèce d'huile ſécative; cependant, leurs plumes, dont une partie ſe recoquillent vers la tête, ſont vernies, quoique légèrement, les barbes en ſont colées; j'ai peine à croire que ces oiſeaux extrayent de leur croupion aſſez de vernis pour enduire toutes leurs plumes. Les oiſeaux aquatiques ont le croupion plus huileux, & les plumes mieux vernies que les autres; mais ils ſont auſſi plus huileux par tout le corps; leurs plumes reçoivent naturellement cette matière en plus grande abondance, & ils trouvent à leur croupion de quoi ſuffire à l'entretien qui eſt plus fréquent & plus néceſſaire chez eux que

chez

chez les autres oiſeaux. En touchant le croupion du pigeon qui eſt l'objet de ce Mémoire, la matière huileuſe paroît aux doigts ; ce n'eſt donc pas par la diſette de cette huile, que ſes plumes ne ſont ni vernies, ni pleines, il y a quelqu'autre cauſe. L'œuf auroit-il été en effet fécondé par le lapin ? Le pigeon, comme pluſieurs autres oiſeaux, ne faiſant que comprimer fortement ſa femelle, ſans, ou preſque ſans intromiſſion, quelque étrange que paroiſſe l'union d'un quadrupède avec un oiſeau, ne pourroit-on pas ſe diſpenſer d'admettre, pour le fait qui nous occupe, l'impoſſibilité abſolue ? Je ſuis porté à croire que la génération des êtres animés peut bien n'avoir qu'un même principe ; mais elle eſt encore trop voilée pour qu'on puiſſe conclure : & les opérations de la Nature à cet égard, offrent tant de ſingularités, que l'expérience peut ſeule nous éclairer.

OBSERVATION ANATOMIQUE

Sur différentes Concrétions inorganiques ;

Par M. GRANDCHAMP, *Chirurgien-Major de l'Hopital-Général de la Charité, à Lyon.*

Les liqueurs qui circulent dans le corps humain, doivent leur fluidité naturelle à la ſéroſité qui leur ſert de véhicule, & à l'action organique des ſolides qui les mettent en mouvement, les font circuler, & empêchent ainſi leur décompoſition. Dès que ces liquides ne ſont pas ſoumis à l'action des vaiſſeaux, ils s'épanchent, ſe décompoſent, & forment à la longue des amas, des concrétions inorganiques de différentes denſités, ſuivant le volume de l'épanchement, le lieu qui le reçoit, & la nature des liqueurs épanchées. Ces concrétions ſont communément appellées *calculs*, *pierres*.

Il n'y a aucune des parties des animaux, de l'homme ſur-tout, qui n'ait contenu de ces ſortes de concrétions inorganiques. On a trouvé le cerveau d'un bœuf entièrement pétrifié, ſans que ſes fonctions en euſſent été dérangées.

M. Petit, célèbre Médecin de Paris, a trouvé une quantité prodigieuſe de concrétions pierreuſes autour des ſinus du cerveau de la feue Reine de France & dans la ſubſtance même de cet organe.

Il n'eſt pas rare d'en trouver dans les humeurs de l'œil, dans les voies lacrymales, notamment dans le ſac lacrymal. Le fameux Petit,

le Chirurgien, a ôté plus de quatre cents pierres du point lacrymal inférieur à une Dame, pendant l'eſpace de deux ans.

Ambroiſe Paré, fait mention d'une pierre ſituée ſous la langue, longue d'un demi-doigt & de la groſſeur d'un tuyau de plume à écrire, dont il fit l'extraction à un Ingénieur de Henri IV.

Antonius Bénénius, Médecin de Florence, dit, qu'un Allemand rendit en touſſant une pierre de la groſſeur d'une noix.

François Collot, parle d'un Magiſtrat, dans le poumon duquel on trouva dix pierres très-dures de la groſſeur d'une noiſette.

Qui auroit jamais penſé que le cœur dût contenir de ſemblables ſubſtances ? Houlier, dans ſon Commentaire de l'Aphoriſme ſoixante-quinzième, du quatrième Livre d'Hypocrate, fait mention de deux pierres blanches, dures, trouvées dans le cœur d'une femme.

M. Littre trouva à l'ouverture d'un cadavre, dans la capacité du bas-ventre un corps dur, blanc, poli, iſolé.

MM. Collot & Ledran, donnent l'obſervation d'un enfant qui naquit à Pont-à-Mouſſon avec la plupart des viſcères du bas-ventre pétrifiés.

Enfin, la pétrification entière d'un enfant qui vint au monde à Sens, que la mere avoit porté 29 ans, dont parle Ambroiſe Paré, & la quantité de pierres que forment ſans ceſſe les urines, ſont plus que ſuffiſantes pour nous dévoiler la triſte condition de l'eſpèce humaine, & pour nous convaincre, avec le grand Boerhaave, que la même cauſe qui nous a donné la vie, tend inſenſiblement à nous donner la mort.

Aucun Auteur juſqu'à préſent, je crois, n'a parlé de pierres trouvées entre la matrice & la veſſie. M. Louis nous a donné la connoiſſance d'un grand nombre trouvées dans la capacité du premier viſcère, & d'excellens raiſonnemens ſur la poſſibilité de les extraire. M. Petit, le Médecin, parle d'une pierre de la groſſeur du poing trouvée dans un des ligamens larges de la matrice, j'en ai trouvé une entre la matrice & la veſſie, d'une nature particulière qui fait le ſujet de cette obſervation.

Catherine Savin, âgée de 76 ans, mourut à l'Hopital de la Charité de Lyon à la ſuite d'une hydropiſie de poitrine. Elle fut ouverte le lendemain. Tous les viſcères du bas-ventre étoient en bon état. Mais entre la veſſie & la matrice, nous trouvâmes un corps dur, rond, de la groſſeur du poing, niché dans une enveloppe particulière de la portion celluleuſe du péritoine. Avant d'en faire un examen plus particulier, nous fîmes attention à l'état de la matrice. Elle fut examinée à l'extérieur, qui annonçoit ſon volume & ſa figure ordinaire. L'ouverture nous fit voir ſes parois de l'épaiſſeur convenable ;

l'intérieur ſain & conforme à l'état de nature. On n'y voyoit aucune trace de communication avec ce corps étranger.

Nous portâmes nos recherches du côté des voies urinaires. On pouvoit d'abord ſoupçonner une crévaſſe aux uretères, ou aux environs de la partie antérieure de la veſſie, par laquelle ſe ſeroient infiltrées, & auroient dépoſé les urines, & donner lieu à la formation d'une pierre; mais les reins, les artères, la veſſie étoient dans le meilleur état poſſible. Alors, ce corps inorganique fut diſſéqué & enlevé avec ſoin. La matrice & les voies urinaires furent examinées de nouveau, nous n'y apperçûmes que la légère léſion que nous avions été obligé de faire à ces parties pour enlever ce corps qui y étoit attaché par le moyen du péritoine qui, comme l'on ſait, recouvre la matrice & le fond de la veſſie. Nous abandonnâmes dès ce moment le cadavre pour nous occuper entièrement de ce que nous en avions tiré. Nous enlevâmes cette enveloppe du péritoine qui la recouvroit de toutes parts. La portion cellulaire y étoit très-adhérente; nous en ôtâmes tout ce que nous pûmes. Nous apperçûmes diſtinctement alors une pierre unie, de figure ovale, longue de deux pouces & demi dans ſon plus grand diamètre, & de deux dans ſon plus petit. Elle fut peſée auſſi-tôt. Son poids étoit de deux onces & demie, une dragme & cinquante grains. Elle fut miſe inceſſamment dans l'eau où elle a reſté plus d'un mois pour la dépouiller entièrement d'un reſte cellulaire, & pour ſavoir ſi elle ſe dénatureroit; nous n'y apperçûmes aucun changement. Elle fut tirée de l'eau & sèche au bout de quelques jours. Cette deſſication lui a fait perdre un peu ſa première figure, mais beaucoup ſon premier volume & ſon premier poids. Son volume actuel eſt d'un pouce & demi dans ſon plus grand diamètre, & d'un pouce cinq lignes dans ſon plus petit. Le poids qu'elle a conſervé eſt d'une once & demie moins cinq ou ſix grains. On voit par-là qu'elle a diminué à-peu-près de la moitié.

Curieux de ſavoir quelle étoit la nature de cette pierre, il y a quelques jours que je la ſciai par le milieu, & ce n'eſt pas ſans étonnement qu'au premier coup de ſcie, je m'apperçus de l'odeur que répand ordinairement la ſcieure des os, & mon étonnement redoubla encore quand après l'avoir ſciée, j'apperçus très-diſtinctement, comme on peut le voir ſoi-même ſur la pièce, qu'elle étoit en partie oſſeuſe, & en partie dans les degrés qui commencent & achèvent l'oſſification.

Je me rappellai auſſi-tôt ce que dit M. Louis, dans ſon Mémoire ſur les Calculs utérins. » L'obſervation, dit-il, montre que ces » pierres ne ſont point auſſi peſantes qu'elles paroiſſent devoir l'être, » eu égard à leur volume; elles ſont quelquefois d'une conſiſtance plâ-

» treuſe, & aſſez ſouvent ſont auſſi dures que la ſubſtance compacte » des os; en ſorte qu'on a pu, dans bien des cas, ajoute-t-il, les » regarder comme des concrétions oſſeuſes ».

D'après cette remarque de M. Louis, j'ai cru pendant quelques jours m'être fait illuſion à moi-même, ſur la ſubſtance oſſeuſe que j'avois diſtinguée dans cette concrétion; mais l'examinant de plus près : & l'ayant ſoumiſe à l'épreuve de l'acide vitriolique, les effets, les réſultats ont été exactement les mêmes, que ce même acide fait ſur les parties naturellement oſſeuſes du corps humain. Refléchiſſant enſuite ſur les loix de l'économie animale, qui ſont ſi ſouvent expoſées à changer par la plus légère cauſe, je me ſuis dit à moi-même, on voit tous les jours des concrétions oſſeuſes ſe former ſur des ulcères. J'en ai vu ſouvent dans les Hopitaux. Tous les Chirurgiens-Praticiens en ont obſervé. Toutes les parties du corps humain ſont devenues oſſeuſes, les cartilages, les ligamens, les tendons, les vaiſſeaux, les muſcles, le tiſſu cellulaire même ont été trouvés oſſifiés par des Anatomiſtes obſervateurs; ce que la nature a fait tant de fois ailleurs, pourquoi ne le feroit-elle pas ici? Elle obſerve des loix conſtantes dans ſes écarts mêmes. J'ai conclu d'après l'expérience, ces réflexions, & le témoignage de mes ſens, que cette concrétion étoit oſſifiée dans preſque toute ſa circonférence de l'épaiſſeur d'une ligne; que l'intérieur étoit en chemin de le devenir, & que vraiſemblablement elle le ſeroit devenue entièrement ſi la femme eût vécu plus long-tems.

Cette femme étoit ſujette les dernières années de ſa vie à de violentes & fréquentes coliques pour leſquelles elle avoit reçu tous les remèdes poſſibles. Mais elle avoit une autre indiſpoſition que nous n'avons ſu qu'après ſa mort; c'étoit des rétentions d'urine fréquentes qui ne ceſſoient que quand elle ſe couchoit ſur le dos, elle urinoit alors avec moins de peine.

Un ſcrupule mal fondé l'avoit empêché de nous informer de cette dernière indiſpoſition, & deux autres femmes auſſi délicates qu'elle, en fait de pudeur, en étoient les ſeules confidentes.

On apperçoit très-bien la cauſe de cette rétention d'urine, & celle qui la faiſoit ceſſer. Cette concrétion volumineuſe & peſante appuyoit continuellement par ſa ſituation ſur la veſſie. Elle étoit un obſtacle toujours ſubſiſtant à la dilatation aiſée du ſphincter de ce viſcère. Elle ceſſoit d'en être un, lorſque cette femme par le ſeul inſtinct de la nature étoit portée à ſe mettre ſur le dos pour uriner; car alors, cette même maſſe changeant de ſituation, laiſſoit à la veſſie ſon action plus libre.

Cette concrétion eſt d'une ſubſtance peu commune, c'eſt ce qu'il y a de curieux dans cette obſervation. Quant à ſon utilité, nous ne

ſaurions nous flatter qu'on puiſſe tirer un grand fruit d'une telle découverte, pour la guériſon des maladies produites par une telle cauſe ; mais les connoiſſances qui en réſultent, au moins peuvent devenir utiles, en ce qu'elles empêcheront qu'on n'attribue à une cauſe qui n'exiſte pas, les déſordres que produiſent les concrétions qui ſe forment aux environs de la veſſie & de la matrice. C'eſt un avantage réel, dit M. Louis, que de pouvoir prévenir des erreurs de fait qui impoſent dans la ſpéculation, & que l'on prend pour guide dans la pratique.

EXPÉRIENCES

Tendantes à éclaircir la vraie théorie du Kermès minéral & du Soufre doré d'Antimoine;

Par M. VAN-BOCHANTE, Profeſſeur de Chymie, à Louvain.

TOUT ce que les divers Auteurs juſqu'ici ont écrit & du kermès minéral & du ſoufre doré d'antimoine, touchant leur véritable conſtitution, ne m'ayant point paru ſatisfaiſant, & non content, ſur-tout, de la théorie qu'ils ont donnée de ces deux médicamens, j'ai cru devoir faire diverſes expériences nouvelles qui puſſent jetter un nouveau jour ſur ces deux combinaiſons chymiques.

J'ai d'abord douté de l'exiſtence du régule d'antimoine dans le kermès minéral ſous forme métallique, tel qu'il exiſte dans l'antimoine lui-même, & pour m'aſſurer du fait, j'ai procédé de la manière ſuivante.

PREMIER PROCÉDÉ

J'ai pris une partie de verre d'antimoine commun & deux parties de ſoufre ordinaire : j'ai fait fondre le tout enſemble dans un creuſet couvert, il eſt réſulté de ce mêlange bien fondu & refroidi, une maſſe opaque, ſemblable au faux foie d'antimoine, laquelle, pulvériſée, reſſemble à une chaux de mars très-foncée.

SECOND PROCÉDÉ.

J'ai fait bouillir cette poudre avec un alkali fixe, pur, en ſuivant en tout la marche uſitée pour faire le kermès par la voie humide,

j'ai obtenu un très-beau kermès, en très-grande quantité, ſe ſéparant par le refroidiſſement. La liqueur ſurnageante devenue claire & bien décantée ayant été ſaturée, a donné un très-beau ſoufre doré.

TROISIÈME PROCÉDÉ.

J'ai pris du ſoufre doré obtenu de la précipitation par un acide, je l'ai bien édulcoré par des lavages réitérés; l'ayant bien fait ſécher, j'en ai pris une certaine quantité que j'ai fait bouillir dans une leſſive alkaline un peu rapprochée; la liqueur filtrée toute bouillante, a donné par le refroidiſſement une grande quantité de kermès minéral qui m'a paru beaucoup plus léger que le kermès ordinaire, ſa couleur étoit d'un ton plus clair; la liqueur en étant ſéparée & précipitée par un acide, m'a donné un ſoufre doré tout-à-fait ſemblable à celui dont j'avois fait uſage dans cette expérience.

QUATRIÈME PROCÉDÉ.

J'ai fait digérer dans un matras, ſur un bain de ſable à une chaleur douce de quelques heures, du verre d'antimoine en poudre impalpable dans ſuffiſante quantité de liqueur fumante de Boyle, pour qu'elle ſurnageât de quelques doigts, ayant ſoin de remuer le tout de tems en tems. J'ai obtenu, y ayant ajouté de l'eau bouillante & fait bouillir un inſtant, un très-beau kermès minéral, mais dans un état de diviſion ſi conſidérable, qu'il paſſe preſque tout au-travers de filtre, la liqueur étant même refroidie; ce qui m'a engagé à laiſſer la liqueur paſſée en repos dans un vaiſſeau de verre où je l'ai obtenu par réſidence. Dans toutes les parties du vaſe où étoit contenue la liqueur, il ſe dépoſa du kermès d'un très-beau rouge-jaune & dans un état de diviſion ſi grande, que le vaiſſeau ſembloit avoir reçu une couche du plus beau vernis de laque.

J'ai cru d'après ces expériences pouvoir en inférer 1°., que la partie conſtitutive antimoniale, & dans le kermès minéral & dans le ſoufre doré, n'eſt point, comme on l'a cru & écrit, même de nos jours, un régule, mais bien réellement une chaux ou verre d'antimoine. Ainſi, les différences entre l'antimoine crud, &, par exemple, le ſoufre doré, ne viennent pas de ce que le ſoufre de ce précipité n'eſt pas uni avec la partie réguline, de la même manière & avec la même intimité qu'il l'eſt dans l'antimoine, mais que dans celui-ci, c'eſt le régule, & dans les autres, la chaux ou verre d'antimoine uni au ſoufre ou foie de ſoufre, ce dont on ne doit pas être ſurpris; car, preſque tous les métaux & particulièrement les demi-métaux ſe calcinent plus ou moins pendant leurs diſſolutions dans des menſtrues

chymiques, & c'eſt pour cela, quand on les précipite, qu'ils ont plutôt la forme d'une chaux, que celle du métal qu'on a employé. 2°. Qu'on peut avoir, à l'aide de l'alkali volatil ou de la liqueur fumante de Boyle, un kermès infiniment plus fixe que par tous les autres moyens connus, & dont il eſt à ſouhaiter qu'on faſſe des expériences réitérées dans la pratique de la Médecine, afin de voir ſi celui-ci ne mériteroit point la préférence. 3°. Que le kermès minéral ne diffère point du ſoufre doré, à raiſon de la quantité de la partie antimoniale & du ſoufre, mais que la vraie différence entre ces deux corps chymiques conſiſte en ce que le kermès minéral n'eſt autre choſe qu'une combinaiſon d'une eſpèce de verre d'antimoine avec le foie de ſoufre, & que le ſoufre doré eſt une combinaiſon du même verre & du ſoufre, & qu'il y peut être joint un émétique analogue à l'acide qui l'a précipité. 4°. Que les differens kermès & les différens ſoufres dorés peuvent être plus ou moins émétiques les uns que les autres, ſelon que leur verre eſt plus ou moins phlogiſtiqué.

OBSERVATION

Sur un Phénomène ſingulier de Lumière;

Par M. J. A. MONGEZ, *Chanoine Régulier, de l'Académie de Rouen & de Dijon.*

TOUT ce qui regarde la lumière, tous les phénomènes qui en dépendent, ou qui y ont quelques rapports proches ou éloignés, doivent ſans ceſſe occuper le Phyſicien qui cherche à connoître à fond cette ſubſtance, ce grand mobile de la Nature. Non-ſeulement la lumière, conſidérée comme matière & par rapport à ſa partie conſtitutive, eſt un des objets les plus intéreſſans du ſyſtême général de l'Univers, mais encore ſes moindres détails, ſa réfraction, ſa diffraction, ſa réflection, ſon inflection, ſa décompoſition, les couleurs, leurs nuances, ſon abſence même, tout doit concourir à nous développer ſon eſſence, & la théorie de ſa marche. On ne la connoîtra jamais mieux que lorſque de nombreuſes obſervations bien vues & bien ſûres, dépouillées de tout eſprit de ſyſtême & de parti, auront formé un corps complet de doctrine ſur cet article. Quelles actions de graces ne devons-nous pas à ceux qui, ne laiſſant échapper aucune occaſion de l'étudier, amaſſent des matériaux & raſſem-

blent les moyens qui doivent conduire à ſon explication. Oui, je ne crains pas de le dire, quiconque connoîtra bien la lumière, quiconque découvrira ſon principe, ſuivra ſes modes, ſes combinaiſons & ſon influence ſur le ſyſtême général, ſera bien prêt d'attrapper le grand ſecret de la Nature.

Je vais expoſer un phénomène ſingulier qui exiſte ſûrement depuis que la lumière du ſoleil éclaire notre globe, ou qu'elle eſt réfléchie par notre ſatellite, phénomène journalier, & dont cependant je ne trouve aucun Auteur qui en ait parlé. En voici le détail.

Le 8 du mois de Juin, je voyageois la nuit par un beau clair de lune, cet aſtre approchant du méridien. L'ombre de mon corps, projettée à côté de moi, tomboit ſur un champ de lin, dont les tiges pouvoient avoir trois ou quatre pouces de hauteur; quelle fut ma ſurpriſe lorſque l'ombre de ma tête parut environnée d'une auréole brillante qui l'accompagnoit conſtamment. La perſonne qui voyageoit avec moi, en apperçut autant autour de la ſienne. Mais cette couronne de lumière dépendoit tellement de notre poſition, que chacun de nous diſtinguoit très-bien la ſienne, ſans appercevoir celle de ſon voiſin. Les rayons de cette auréole pouvoient avoir environ deux pieds d'étendue; ce qui formoit un bel éclat de lumière autour de nos têtes d'environ une douzaine de pieds de circonférence. On peut juger de l'intenſité de cet éclat, puiſque, malgré la clarté que la lune à ſon midi répandoit, il étoit ſi ſenſible.

Quelque grande que fût ma ſurpriſe à la vue de cette gloire lumineuſe, comme j'en imaginois aſſez facilement la cauſe, je revins bientôt de mon étonnement. Mais le phénomène qui l'accompagnoit, me frappa bien davantage. Des pieds de l'ombre, ſembloient partir deux traces de lumière d'environ 6 pouces de largeur. Elles s'éloignoient inſenſiblement en formant chacune une courbe rampante très-allongée, ou pour mieux dire, une fort grande ellipſe. La figure première, jointe à ce Mémoire, en donne la repréſentation exacte, ainſi que celle de l'auréole. On ne diſtinguoit pas la réunion des deux lignes à l'extrémité du grand axe, quelque vaſte que fût le champ de lin. Plus ces traces s'éloignoient de moi, plus elles prenoient de ſurfaces, & plus elles perdoient d'éclat. Depuis les pieds de l'ombre juſqu'à environ quelques toiſes au-deſſus de la tête, l'éclat étoit auſſi vif que celui de l'auréole, & paſſé cette diſtance, il diminuoit toujours. Peut-être encore, que ſi l'on ne pouvoit diſtinguer l'extrémité de l'ellipſe, cela venoit de ſon peu d'éclat. Si j'avançois, elle avançoit avec moi; ſi je reculois, elle reculoit: je ſuis

entré

entré fort avant dans le lin, l'auréole & l'ellipſe lumineuſe n'abandonnèrent jamais mon ombre. D'où il faut conclure, comme on le verra plus bas, que l'une & l'autre n'étoient dûes qu'à la réflection & à la réfraction de la lumière.

Du champ de lin, ayant paſſé le long d'un champ de ſeigle déja en épis, je diſtinguois aſſez facilement l'auréole, & point du tout l'ellipſe. Ce même défaut d'apparence fut ſenſible encore le long d'un bois. Mais le lendemain, me promenant à ſix heures du matin, le ſoleil déja aſſez haut ſur l'horiſon, la roſée couvrant encore abondamment les herbes & les feuilles des arbres, je revis ce même phénomène avec le plus grand plaiſir. Les arbres d'un taillis planté ſur une colline, ſéparée de moi par un aſſez grand eſpace, recevoient l'ombre de mon corps & l'environnoient d'une lumière beaucoup plus vive que celle de la nuit. Quand j'ai dit que c'étoit avec le plus grand plaiſir qu'il s'eſt offert une ſeconde fois à mes yeux, c'eſt la vérité. Qui n'a pas éprouvé un pareil ſentiment, lorſque cherchant à connoître la cauſe d'un phénomène qui lui eſt échappé, il reparoît ſoudain & vient, pour ainſi dire, combler ſes deſirs, en piquant de nouveau ſa curioſité?

Tel eſt le phénomène; quelle en eſt la cauſe? Je vais eſſayer de la chercher, en ne m'écartant point des principes reçus dans la Phyſique.

Il faut d'abord remarquer que ce phénomène, que j'ai obſervé pluſieurs fois, n'eſt ſenſible que lorſqu'une roſée abondante couvre les feuilles des plantes & des arbres. Puiſque les nuits où il n'y a point de roſée, on ne l'apperçoit pas, non plus que lorſque le ſoleil l'a fait toute évaporer. Car, revenant de la promenade à onze heures ou midi, & repaſſant dans le même endroit que le matin, les feuilles des arbres, ſéchées par la chaleur, ne m'ont plus offert les mêmes apparences. Cela étant, l'auréole & l'ellipſe lumineuſe ne ſont-elles pas dues à la réflection de la lumière opérée par les gouttes d'eau, adhérentes à la ſurface extérieure & ſupérieure des feuilles?

1°. Le rayon lumineux, ou ſe réfléchit à la ſuperficie de la goutte, ou, en la pénétrant, il ſe réfracte, approche de la perpendiculaire, frappe le fond de la goutte adhérante à la ſurface de la feuille, qui fait l'office de l'amalgame du miroir, & de-là, vient ſe peindre dans l'organe de la vue, ou tout entier, ou décompoſé.

2°. L'auréole n'eſt formée que par les ſeuls rayons lumineux qui ſont réfléchis tout entiers ſans décompoſition. Et ces rayons, pour le ſpectateur, ne peuvent être que ceux qui parviennent à l'œil ſans réfraction, c'eſt-à-dire, que ceux qui n'entrent point dans la goutte, ou qui y entrent & en ſortent perpendiculairement. Car tout le monde ſait qu'un rayon entrant obliquement dans une goutte d'eau,

ſoit que cette obliquité vienne de la direction du rayon ou de la ſituation du plan, & réfléchi par cette même goutte, ſe décompoſe en couleurs apparentes, comme dans l'arc-en-ciel. Voilà pourquoi, ici, l'auréole eſt blanche, lumineuſe, & non pas colorée comme l'arc-en-ciel, ce qui devroit être ſi elle étoit formée par des rayons réfractés ou décompoſés.

Plus les rayons ſeront entiers, plus ils auront d'éclat. Il ne faut pas être étonné ſi le matin l'auréole étoit beaucoup plus vive que la nuit. 1°. La lumière de la lune n'eſt que celle du ſoleil, réfléchie par la ſurface de cet aſtre, & la denſité de la lumière de la lune, lorſqu'elle eſt dans ſon plein, 300,000 fois moindre que celle du ſoleil ſur notre globe (1). Ainſi, la même goutte d'eau qui réfléchit 300,000 rayons du ſoleil, n'en réfléchit qu'un de la lune. 2°. La roſée eſt beaucoup plus abondante le matin que le ſoir, ou vers le milieu de la nuit; parce qu'alors, elle eſt compoſée & des vapeurs que l'air échauffé tenoit en diſſolution, qui ſe ſont condenſées par la fraîcheur de la nuit, & du ſuc propre de chaque plante qui s'extravaſe par tranſpiration inſenſible (2) Il y aura donc beaucoup plus de ſurfaces réfléchiſſantes, & par conſéquent, de rayons réfléchis. L'expérience ſemble démontrer cette théorie. Car le matin, les feuilles d'arbres ſurchargées de roſée, avoient tout le brillant de l'argent fondu, & cet éclat étoit ſi vif, qu'il fatiguoit les yeux; tandis que la nuit, on pourroit fixer la couronne lumineuſe facilement & long-tems.

On ſent encore aiſément qu'il ne peut y avoir que les rayons réfléchis qui ſont les plus près de l'axe viſuel, qui puiſſent concourir à la formation de l'auréole, & par conſéquent, décrire un cercle lumineux. Cet axe partant du centre de la vue & de la tête, le cercle doit néceſſairement environner la tête de l'ombre.

3°. Comment expliquer cette eſpèce d'ellipſe lumineuſe? pourquoi cette eſpèce intermédiaire entre l'auréole & l'ellipſe? pourquoi cette courbe allongée part-elle des pieds de l'ombre, & va-t-elle toujours en s'éloignant? Ce problême paroît difficile à réſoudre.

Je crains que la ſolution que je vais en donner, ne paroiſſe plutôt un fruit de l'imagination, que fondée ſur l'expérience. Mais quelque ſimple & naturelle qu'elle me ſemble, je ſuis prêt à l'abandonner pour un autre plus exacte & plus ſûre.

---

(1) *Traité d'Optique de M. Bouguer. Liv. I, Sect. II.* Selon quelques Phyſiciens, elle ne l'eſt que 30,000.

(2) Je ne vois pas pourquoi Vallérius a donné à cette ſueur des plantes, le nom général de *Miellat*, puiſqu'on en trouve une ſi grande quantité dont le goût eſt âcre, acide, gommeux, réſineux, &c.

Je crois qu'il faut en chercher la ſolution dans la forme & la diſpoſition même de la ſurface réfléchiſſante, avec d'autant plus de raiſon, que je n'ai point apperçu ces traces lumineuſes ſur le ſeigle & ſur les feuilles des arbres du taillis. Le lin alors n'avoit pas plus de 3 ou 4 pouces d'élévation. Dans cet état, ſa tige eſt grêle, recouverte par de petites feuilles pointues, étroites, longuettes, & placées alternativement. Quand la plante a acquis ſa grandeur ordinaire de 2 pieds ou de 2 pieds & demi, ces feuilles ſont très-ſéparées les unes des autres; mais elles ſe touchent & forment une eſpèce de colonne à pans ou facettes lorſque la tige eſt petite. C'eſt ſur ces facettes couvertes d'humidité que ſe fait la réflection.

Il ne pourra y avoir que les rayons refléchis par les facettes perpendiculairement à l'organe de la vue qui ſeront apperçus, & ces facettes étant placées dans la même ſituation dans tous les brins, on ſent facilement qu'il ne pourra y avoir exactement que certaines facettes qui réfléchiront juſte, tandis que les autres diſperſeront la lumière dans une autre direction. Auſſi, dès que le ſpectateur changera de place, ce ne ſera plus les mêmes tiges qui réfléchiront, ce ſeront les ſuivantes, parce qu'alors les ſuivantes ſeules ſeront dans la ſituation favorable pour la réflection, tandis que les autres n'y ſeront plus. Comme ce paſſage ſe fait par des ſurfaces contiguës, le ſpectateur, à chaque pas, entrant dans un nouvel eſpace lumineux, trompé par une illuſion d'optique, croit que c'eſt la trace lumineuſe qui le ſuit, pendant que c'eſt lui-même qui ne fait que quitter une zône lumineuſe pour entrer dans une autre qui la touche immédiatement. Cette explication s'éclaircira en ſongeant au cercle de feu que fait un enfant, en tournant rapidement un charbon enflammé.

Pour concevoir facilement la ſimplicité & peut-être la vérité de cette ſolution, que l'on jette les yeux ſur la figure 2, pl. 2, j'ai cru pouvoir repréſenter chaque brin de lin, comme autant d'exagône poſé à côté l'un de l'autre, avec d'autant plus de raiſon, que la tige de cette plante offre preſqu'exactement la même figure, quand elle eſt petite, comme je l'ai déja fait remarquer.

Cela poſé, ſuivons la marche des rayons lumineux réfléchis par les pans ou facettes, c'eſt-à-dire, par les petites feuilles. Que L repréſente la lune, M l'ombre, & par conſéquent le ſpectateur; l'angle de réflection étant toujours égal à l'angle d'incidence, il ne pourra parvenir à l'œil, que les rayons qui formeront l'angle néceſſaire. Or, ces rayons ſeront ceux qui ſeront réfléchis par les facettes C, B, A, F, qui coincideront enſemble; tandis que ceux qui ſeront renvoyés par T, I, O, E paſſeront à côté & ne ſeront pas apperçus. Nous rapportons l'objet à l'extrémité du rayon viſuel, quelque direction qu'il ait. Ainſi, la lumière de la lune paroîtra ſimplement en A, B, C, F,

& ſur toutes les autres facettes qui nous regarderont perpendiculairement, quoiqu'elle ſuive les directions L C M, L B M, L F M, &c. Pour éviter la confuſion, je n'ai repréſenté cette marche que dans quelques facettes ſeulement, il eſt très-facile de la ſuivre dans toutes celles qui ſont renfermées ſous les traits noirs, qui déſignent ici la trace lumineuſe.

Comme les facettes réfléchiſſantes vont toujours en s'écartant, les traces paroîtront s'éloigner l'une de l'autre.

Quand le ſpectateur changera de place & paſſera de M en N, l'éllipſe lumineuſe ſemblera l'accompagner, parce qu'alors dans ce nouvel endroit, il ſe trouvera au point de convergence des rayons T, I, O, H. Et comme ces rayons partent encore de droite & de gauche, il verra les mêmes traces à droite & à gauche.

Si au lieu d'un ſeul ſpectateur il s'en trouve deux, l'un au point M & l'autre au point N, chacun verra ſon auréole & ſon ellipſe lumineuſe ſans appercevoir celle de ſon voiſin; puiſque, placés à deux foyers différens, ils ne ſeront pas frappés par les mêmes rayons.

Telle eſt, je crois, à peu près la ſolution ſimple que l'on peut donner des différentes parties de ce phénomène ſingulier.

EXPLICATION DES FIGURES.

FIGURE PREMIÈRE, PL. 2.

A, ombre du corps.
B, auréole autour de la tête.
C, deux grandes traces lumineuſes.
D, champ de lin éclairé par la lune.

FIGURE SECONDE.

L, diſque de la lune.
M, ombre du corps.
A. B. C. T. I. O. E. F. H. Facettes réfléchiſſantes, différens rayons de la lune vers l'œil du ſpectateur.

OBSERVATION

Sur des Vers Ténia trouvés dans le ventre de quelques Lapins ſauvages ;

Par M. MARIGUES, Chirurgien-Major de l'Infirmerie Royale de Verſailles, Aſſocié des Académies de Chirurgie & de celle de Rouen, & Lieutenant du premier Chirurgien du Roi.

L'HOMME n'eſt pas le ſeul être animé, chez lequel le ver plat, nommé *Ténia* par les Naturaliſtes, établiſſe ſa demeure ; pluſieurs autres animaux ſont encore affligés de la préſence de cet inſecte paraſite : mais de toutes les eſpèces qui y ſont ſujettes, le lapin eſt peut-être une de celles où il s'en rencontre le plus rarement : c'eſt du moins ce qu'on pourroit conclure du ſilence que gardent à ce ſujet la plus grande partie des Naturaliſtes. Si je ne me trompe, M. Daubenton, eſt le ſeul qui parle du ver plat chez le lapin : il en fait mention à la page 103 de ſa Deſcription du Cabinet du Roi, Tome XIII *in*-12 de l'Hiſtoire Naturelle de M. de Buffon. » Il s'eſt » trouvé dans un de ces lapins, dit M. Daubenton, un ver plat, » qui étoit en partie dans le duodenum, & en partie dans l'eſtomac ; » il avoit un pied & demi de longueur, & deux lignes de largeur ; » il étoit compoſé d'anneaux fort étroits, & ſi petits, ſur l'une de ſes » extrémités, qu'ils ne paroiſſoient être que des ſtries tranſverſales ».

Quoiqu'il ſoit très-ordinaire, que les vers plats aient dans la plupart des animaux où ils s'engendrent, leur ſiége dans l'eſtomac & dans les inteſtins, il s'eſt néanmoins rencontré pluſieurs lapins où ces vers ont été trouvés hors de ces viſcères, & placés entr'eux & la face interne du ſac du péritoine. Les exemples ſuivans obſervés avec toute l'attention poſſible, ne laiſſeront là-deſſus aucun doute.

Le 22 Juillet 1773, feu M. Dumont, Médecin de l'Infirmerie Royale de Verſailles, & d'un mérite diſtingué, m'envoya par M. Michaut, ſon neveau, deux vers Ténia encore vivans qu'il venoit de retirer du ventre d'un lapin qu'on avoit vuidé chez lui en ſa préſence. Il avoit trouvé ces inſectes, couchés ſur la face externe des inteſtins grêles, & n'avoit remarqué entr'eux & ces viſcères aucun point d'adhérence. Ces vers étoient très-affoiblis lorſque je les reçus, & ne conſervoient plus qu'un mouvement très-léger qui

n'étoit point progreſſif, mais ſeulement onduleux & vermiculaire. Leur couleur étoit blanche, & leur longueur de ſix pouces ſept lignes; ils étoient dans toute leur étendue plats & très-minces, mais inégalement larges dans cette longueur. Leur largeur aux environs de la tête étoit à-peu-près de quatre lignes, & cette largeur diminuoit progreſſivement juſqu'à la queue, où elle ne ſe trouvoit plus que d'environ une ligne. La tête qui, dans chacun de ces vers, étoit triangulaire & auſſi applatie que le corps, étoit jointe par ſa baſe au premier anneau de cette partie, & ſon extrémité ou le ſuçoir ou bouche paroiſſoit placée, étoit terminée par un angle très-aigu. Ces vers étoient compoſés d'une infinité d'anneaux ſucceſſifs, mais leurs articulations ou jointures étoient beaucoup plus rapprochées les unes des autres, qu'elles ne le ſont dans les eſpèces de Ténia que l'on trouve chez les hommes. Les approximations reſpectives de ces jointures, paroiſſoient plus marquées vers la queue que dans le milieu du corps & aux environs de la tête : la diſpoſition de ces jointures étoit telle, qu'en regardant ces inſectes étendus ſur la ſurface d'un corps, ils paroiſſoient couverts de plis, de l'une à l'autre extrémité : mais lorſqu'on les tiroit à contre-ſens en les tenant par leurs extrémités, ils s'allongeoient d'environ un bon tiers; alors, ces plis s'effaçoient & les vers ne préſentoient plus qu'une bande liſſe & polie; enſuite, ſi on les abandonnoit à eux-mêmes, leurs anneaux ſe contractoient, leurs corps paroiſſoient ſe pliſſer de nouveau, & leur longueur diminuoit proportionnellement au degré de force contractile, que leurs fibres conſervoient toujours, malgré la mort de ces inſectes : cette longeur ſe remettoit au même état où elle étoit avant qu'on les eût ainſi étendus. La denſité & la réſiſtance de ces mêmes fibres exigèrent dans un autre expérience une certaine force pour les rompre.

Comme je n'eus pas en mon pouvoir le lapin où ces vers furent trouvés, je ne pus examiner l'intérieur des inteſtins, & rechercher s'il n'y en avoit point d'autres dans ces viſcères : mais quelque tems après, l'occaſion me fournit le moyen de faire cet examen à loiſir.

Le 18 Septembre de la même année, vuidant chez moi un lapin, à l'effet d'y chercher des vers de la nature de ceux que je viens de décrire : j'en trouvai un tout ſemblable, ſa longueur étoit environ du double des deux premiers, mais ſa ſituation étoit toute différente. Ce ver étoit placé dans les ſciſſures du foie, & entouroit ce viſcère en différens ſens, comme l'auroit fait un ruban qu'on y auroit mis à deſſein. Il n'étoit adhérent en aucun point à la ſurface de cet organe, & l'on paſſoit aiſément, entre ſon corps & le foie, un ſtilet, dont je me ſervis enſuite pour le déplacer & l'ôter en entier de ſes entraves. Ce ver, qui étoit mort, n'avoit cauſé pen-

dant ſa vie aucune léſion au foie, ni aux parties environnantes; l'endroit même où la tête de l'inſecte étoit placée fut trouvé ſans aucune altération. Ayant enſuite ouvert l'eſtomac & les inteſtins, je n'y trouvai rien qui reſſemblât à des vers; tout y étoit dans l'état le plus naturel. J'examinai auſſi, ſi à l'extérieur de ces viſcères, il n'y avoit point quelques adhérences ou des cicatrices, je n'en vis nulle part; le lapin qui étoit gras & fort ſain ne parut pas avoir ſouffert de la préſence de ce corps étranger.

Ces obſervations peuvent donner lieu à pluſieurs queſtions, 1°. Ces vers trouvés hors des voies inteſtinales, ſe ſont-ils d'abord engendrés dans l'intérieur de ces mêmes voies, & ont-ils percé enſuite les parois des inteſtins pour ſe loger entr'elles & le péritoine? Je penſe qu'on ne peut guères le préſumer: car ſi ces inſectes avoient percé les inteſtins pour en ſortir, il eſt vraiſemblable qu'il fût ſurvenu de l'inflammation aux environs de la perforation, laquelle eût produit l'adhérence du point de la partie affectée avec ſa voiſine: or, il ne s'eſt rencontré aucune cicatrice, ni aucun point d'adhérence, entre les inteſtins & les parties environnantes: on ne peut donc pas affirmer que ces viſcères aient été percés par ces inſectes pour ſortir de leur intérieur.

2°. Ces inſectes ſe ſeroient-ils engendrés dans le ſac du péritoine, & nourris de la lymphe péritoniale qui, pendant la vie de l'animal s'épanche & lubréfie la face interne de cette membrane? La choſe n'eſt pas hors de vraiſemblance; car ſi l'on n'admet pas que cela ſe ſoit paſſé ainſi, il ſera difficile de concevoir, comment un ver ſorti de l'eſtomac ou des inteſtins, après s'être fait une iſſue à travers leurs parois, a pu s'entortiller en différens ſens, comme un ruban, autour du foie & ſe loger dans les différentes découpures qui, dans le lapin ſéparent naturellement les différens lobes qui conſtituent ce viſcère? Quoiqu'il en puiſſe être, les lapins ne ſont pas les ſeuls où j'ai rencontré de ces vers ainſi logés dans le ſac du péritoine: depuis ces obſervations j'en ai trouvé dans pluſieurs autres, & je ne doute pas, que ſi l'on y faiſoit plus d'attention on en rencontrât ſouvent dans ces eſpèces de quadrupèdes. Au reſte, tous les vers que j'ai trouvés dans ces animaux étoient morts, je n'ai vu de vivans que ceux que M. Dumont m'a fait parvenir, & il eſt peut-être le ſeul Naturaliſte qui les ait ainſi obſervés.

EXPLICATION DES FIGURES.

PLANCHE 2, FIGURE 3.

A, *a*, la tête des deux vers.
B, *b*, le corps.
C, *c*, la queue.

AURORE BORÉALE, ET ILLUSION D'OPTIQUE;

Par M. l'Abbé DICQUEMARE.

EN publiant, même pour la ſeconde fois (1) dans un Mémoire ſur l'illuſion des ſens, que des queues de comètes paroiſſoient plus longues qu'elles ne ſont en effet, & qu'en interrompant le tiers de la queue de celle qui parut en 1769, du côté du noyau, les deux autres tiers diſparoiſſoient; je ſouffrois de n'avoir pu m'aſſurer ſi le même effet avoit lieu ſur les belles lances des aurores boréales, moins rares que les comètes, & ſur-tout que les comètes à longue queue : ces lances ordinairement trop agitées, trop ſenſibles à leur extrémité, variant dans leur longueur d'un inſtant à l'autre, m'avoient fruſtré conſtamment de cette ſatisfaction depuis neuf ans, quoique j'en euſſe obſervé beaucoup. Enfin, le 28 Juin 1778, une aurore boréale étendue depuis l'Eſt-Sud-Eſt juſqu'à l'Oueſt-Sud-Oueſt, offrant d'aſſez belles lances & plus tranquilles, m'a procuré l'occaſion de confirmer ma remarque & ma conjecture. Le bout de ces lances diſparoît à la vue lorſqu'on interpoſe quelque corps entre leurs parties les plus apparentes & les yeux; mais l'effet eſt ici plus foible que ſur la queue de la comète de 1769. Il faut même, pour le ſaiſir, que l'extrémité la plus déliée de la lance ſe trouve devant une étoile, afin de n'avoir aucun doute ſur ce que l'illuſion eſt due à la vue & non à l'imagination. Il faut auſſi que cette extrémité ſoit la plus foible poſſible, & que ces lances ſoient aſſez tranquilles pour recommencer pluſieurs fois l'obſervation ſur la même, en la trouvant juſtement auſſi longue lorſqu'on a retiré le corps intermédiaire, qu'elle l'étoit auparavant; les blanches me paroiſſent préférables aux autres. Quoique celles que j'ai obſervées fuſſent dans ces circonſtances, il n'a pas à beaucoup près tant diſparu du bout de ces lances, que de celui de la

(1) Dans *la Connoiſſance de l'Aſtronomie*, édition de 1771, page 126, & *Journal de Phyſique*, Mai 1778, Mémoire ſur l'illuſion des Sens, & en particulier de la vue, page 403.

Il s'eſt gliſſé dans ce Mémoire deux fautes d'impreſſion. *Page* 404, *lignes* 38 & 39, fait circuler l'allumette; *liſez*, font circuler l'allumette. *Page* 405, *lignes* 8 & 9, mouvemens des arbres; *liſez*, mouvemens des aſtres.

queue

queue de la comète; il a fallu même une attention ſoutenue pour ſaiſir l'effet : autant il étoit aiſé de ne le pas laiſſer échapper ſur la queue de la comète, autant eût-il été difficile de l'appercevoir pour la première fois ſur les lances de l'aurore boréale qui me l'a offert, ſi j'euſſe été prévenu. Peut-être d'autres l'offriront-elles d'une manière plus ſenſible. Serions-nous auſſi long-tems ſans en retrouver l'occaſion que j'ai été ſans pouvoir le remarquer? Il n'eſt point étonnant que l'impreſſion que fait ſur nos yeux une teinte forte, étendue, dégradée inſenſiblement par l'une des extrémités, dure encore quand nous étendons nos regards plus loin, il ſemble même que cet effet doive être plus ſenſible, qu'il ne l'eſt dans la circonſtance préſente; mais quant à la queue de la comète, il étoit ſi marqué qu'on ne pouvoit s'y méprendre. Voir diſparoître environ les deux tiers, ou voir deux tiers qui n'exiſtent pas; c'eſt une illuſion bien conſidérable & qui m'a paru ne devoir pas être négligée.

L'aurore boréale du 28 Juin offroit une lumière vague, de grandes places rouges, mais foibles, des lances tranquilles qui changeoient lentement & rendoient au zénith, & des effets vagues fort agréables. Le ciel étoit nébuleux, vent d'Eſt-Sud-Eſt, foible. Le baromètre, terme moyen entre pluſieurs, 27 pouces 10 lignes, le thermomètre 15 degrés de dilatation. La mer lumineuſe & calme, & l'heure depuis 10 heures juſqu'à minuit.

MÉMOIRE

Sur des Moiſiſſures qui avoient couvert quelques précipités de Fer, des Sels à baſe terreuſe, & le réſidu de la diſſolution des Terres calcaires dans l'acide vitriolique.

Par M. SENEBIER, Bibliothécaire de la République de Genève, & Membre de la Société Hollandoiſe des Sciences, établie à Harlem.

TOUTES les obſervations qui tendent à montrer combien il eſt facile d'être dupe de ſes ſens, ſont des obſervations précieuſes pour les Phyſiciens & pour la Phyſique; elles inſtruiſent les premiers en leur rappellant la néceſſité des précautions multipliées qu'ils doivent prendre pour voir la nature telle qu'elle eſt; & elles enrichiſſent la Phyſique en la délivrant d'un préjugé préſent ou à venir. J'avois mis

un précipité de fer, fait par l'intermède de l'alkali fixe, dans une ſoucoupe aſſez large où il étoit bien expoſé à l'air ; au bout de quelques jours, je voulus jetter ce précipité pour me ſervir de la ſoucoupe, mais je fus bien étonné quand je le trouvai couvert de ces champignons microſcopiques qu'on appelle *moiſiſſures.*

Averti par ce phénomène, j'obſervai ſouvent ces moiſiſſures ſur le réſidu des terres calcaires diſſoutes par l'acide vitriolique & expoſé à l'air.

Je remarquai enſuite que la plupart des ſels à baſe terreuſe expoſés à l'air ſe couvrent de ce velours végétal, & je me ſuis toujours aſſuré par le moyen de la loupe & du microſcope, que ce velours étoit formé par des plantes réellement exiſtantes, dont je comptois le nombre & dont je ſuivois la végétation. J'ai même enſuite aſſiſté preſque à leur naiſſance, je les ai vu ſe développer, paſſer par tous les états de leur vie, & reſſembler autant qu'il eſt poſſible à ces moiſiſſures qui croiſſent ſur le pain humide, & que M. l'Abbé Spallanzani a ſi habilement décrites dans le dernier de ſes Opuſcules de Phyſique végétale & animale ; il eſt vrai que les accroiſſemens de ces moiſiſſures ſont moins rapides ſur ces ſels métalliques calcaires, ou ſalins, que ſur nos fruits, nos confitures & notre pain mouillé.

J'ai lu enſuite qu'un Chymiſte après avoir diſtillé de la chaux avec l'acide vitriolique fort étendu, vit des moiſiſſures ſe former ſur le réſidu de la diſtillation, & qu'il ne s'en forma point ſur un réſidu de chaux diſtillée avec l'eau ſeule.

Si l'on rapproche à préſent ces faits, des idées qu'on a ſur la végétation, on eſt ſingulièrement étonné ; on ſait que les métaux n'ont jamais fécondé aucun végétal, que les acides violens les détruiſent, que les chaux aiguiſées par un acide, produiſent le même effet ; cependant, tous ces faits prouvent que les métaux, les acides les plus développés, les chaux peuvent devenir des prairies fertiles. Ici, les hypothèſes ſe préſentent en foule à l'eſprit du Phyſicien ; je ne diſſimule pas que j'en ai imaginé pluſieurs ; mais je me trompois, parce que je fabriquois la nature au lieu de la lire ; je ne connoiſſois pas encore le phénomène que je voulois expliquer, quoiqu'il me ſemblât que je n'eûſſe plus rien à connoître. Mais un peu d'attention arrêta mon imagination & me fit voir la vérité.

Ayant multiplé les expériences que je faiſois ſur les moiſiſſures pour découvrir leur origine, j'obſervai ce qui ſe paſſoit ſur les corps où elles ſe formoient, dans un cabinet que j'occupe habituellement & dans une autre chambre deſtinée à faire des expériences de Phyſique & dans laquelle il n'entre que peu de monde ; j'obſervai conſtam-

ment que ces corps étoient toujours couverts d'une plus grande quantité de moiſiſſures dans le cabinet où je travaillois habituellement que dans l'autre chambre, & qu'elles y croiſſoient beaucoup plutôt quoique la chambre fût plus aërée que le cabinet, & qu'il s'y évaporât beaucoup plus d'eau hors de pluſieurs vaſes qui en étoient remplis. Je cherchai à raſſembler toutes les circonſtances communes, afin de ſaiſir mieux les différences; je tins les deux cabinets également ouverts, j'y entretins le même degré d'humidité dans l'air, j'eus ſoin d'offrir ces corps à l'air avec la même étendue de ſurface; mais les différences ſubſiſtoient toujours les mêmes.

Enfin, je crus appercevoir une différence certaine dans les deux cabinets; celui où je travaille étoit plus expoſé à la pouſſière 1°., parce qu'il étoit plus habité & qu'il y entroit un plus grand nombre de perſonnes; 2°. parce qu'il n'a point de plafond & qu'il eſt placé ſous un cabinet habité; 3°. parce qu'on le balaye beaucoup plus ſouvent. Quand j'eus fait ces réflexions, je crus voir la pouſſière couvrir mes métaux & mes chaux, empriſonner mes acides, s'humecter de l'humidité qu'ils attirent, & faire ainſi par ce léger engrais, un champ fertile ſur le ſol le plus ingrat; & voici ce que l'expérience m'a appris.

Quand je tranſportai mes campagnes de moiſiſſures du cabinet le moins habité dans celui que je quitte rarement, je vis bientôt paroître les moiſiſſures dans les places où il n'y en avoit point, & ſe preſſer dans celles où il y en avoit peu. J'eus occaſion de remarquer que les creux garantis de la pouſſière par les voûtes, ou recouverts par quelque éminence, étoient entièrement arides. Mais craignant que cette obſervation ne fût un jeu du haſard, je fabriquai des grottes acceſſibles à l'air mais garanties de la pouſſière; dès lors, on ne put y obſerver aucune moiſiſſure, ou du moins, le nombre en étoit infiniment petit. Ayant placé dans un vaſe ſous une gaze fine, & élevée une portion de précipité de fer, des ſels à baſe terreuſe, & du pain humide, je fis communiquer tout cela avec l'air extérieur, par le moyen de quelques ouvertures faites au bas du vaſe, & j'eus le plaiſir de voir le pain humide couvert de moiſiſſures, tandis qu'il n'y en avoit point ſur les deux autres matières.

Je ne doutai plus alors de la cauſe de ces moiſiſſures, & je fus ſûr de l'explication du phénomène: l'acide dont ces corps ſont imprégnés, attire l'humidité de l'air, elle y colle la pouſſière qui y tombe & qui s'humecte elle-même, & c'eſt ſur ces brins déliés de la pouſſière la plus tenue que croiſſent les moiſiſſures que j'ai obſervées; il ne me reſte aucun ſcrupule ſur ces obſervations, parce que dans le même vaſe couvert de gaze, j'ai vu dans le même-tems

les moiſiſſures croître ſur une partie du précipité de fer que j'avois légèrement ſaupoudré d'une pouſſière extrêmement fine, quoiqu'il n'en parût aucune ſur la partie du même précipité qui n'avoit pas été ſaupoudrée.

LETTRE

De M. DE M. V., à l'Auteur de ce Recueil,

Servant de ſuite à celle inſérée dans le Cahier du mois dernier, page 121, *relative à l'Etabliſſement de pluſieurs Sociétés, dont le but ſeroit de s'occuper eſſentiellement, & chacune ſéparément, d'une branche de Science.*

MONSIEUR, je ne vous entretiendrai aujourd'hui que de l'Etabliſſement d'une Société de Chymie uniquement conſacrée à la perfection des Arts qui ſont de ſon reſſort. Le plan de ſa formation peut ſervir aux deux autres Sociétés, dont j'ai parlé dans ma précédente Lettre, & le voici :

La Société ſera compoſée de quatre ordres d'Aſſociés & leurs travaux diviſés en ſix claſſes.

Le premier ordre d'Aſſociés eſt celui des *Honoraires* en qualité d'Amateurs ou de Protecteurs des Arts. Leur nombre ſera de vingt-quatre, & de plus, ſi la Société le juge convenable. Ils appartiendront à toutes les claſſes en général, mais à aucune en particulier.

Le ſecond ordre ſera celui des *Aſſociés ordinaires* au nombre de quarante-huit, c'eſt-à-dire, de huit pour chaque claſſe, & il ne pourra être augmenté dans aucun cas.

Le troiſième ordre ſera celui *des Aſſociés-libres* compoſé de vingt-quatre ou de trente-ſix, c'eſt-à-dire, de quatre ou de ſix pour chaque claſſe. Les Aſſociés de cet ordre ſeront choiſis dans le nombre des Artiſtes exerçant actuellement les Arts ou métiers de la claſſe pour laquelle ils ſeront admis.

Le quatrième ordre, ſera celui *des Correſpondans* diſperſés dans les Provinces, ou des Sociétés qui s'y formeront un jour à l'inſtar de celle dont je parle, afin que les travaux étant, pour ainſi dire, communs à toutes, on parvienne plus promptement & plus ſûrement à perfectionner les Arts relatifs à la Chymie. De la réunion des Aſſociés en différens ordres, paſſons aux objets dont ils doivent s'occuper, diviſés par claſſes.

La première claſſe aura pour objet tous les Arts qui emploient les métaux & les demi-métaux.

La ſeconde, tout ce qui a rapport aux terres, à la poterie, à la fayancerie, aux verres, aux glaces & aux émaux.

La troiſième, les teintures dans tous les genres.

La quatrième, tout ce qui a rapport aux fils, cotons, ſoies, poils, cuirs & à leurs préparations.

La cinquième, les diſtillations quelconques, les ſels & autres objets de commerce.

La ſixième, tout ce qui a rapport aux commeſtibles & aux poiſſons.

Il eſt bien entendu que cette Société ne fera point un Corps iſolé dans l'Etat, qu'elle ne s'aſſemblera pas ſans l'aveu exprès du Gouvernement, aveu au moins tacite juſqu'à ce qu'il lui ait prouvé par ſon travail & par ſon zèle l'utilité dont elle peut être pour perfectionner les Arts.

Comme cette Société ne peut exiſter ſans un Laboratoire, ſans des fonds pour ſes expériences, ſans un local pour ſes Aſſemblées, il faut, dès les premiers pas, pourvoir à ſes beſoins, ſans que les moyens à employer ſoient onéreux aux Membres de la Société. Voici deux expédiens, & il eſt facile d'en imaginer pluſieurs autres; mais ceux-ci, après le plus mûr examen, ont paru les plus ſimples. Si on en connoît de meilleurs, on eſt invité à les communiquer.

Le premier conſiſte en une Rétribution annuelle par chaque Aſſocié. Les *Honoraires* payeront 48 liv. & la Société recevra tout ce qu'ils voudront donner en-ſus. Les Aſſociés *ordinaires* payeront également 48 liv., & les Aſſociés *libres* ne payeront rien; à moins qu'ils ne le veuillent bien.

Le ſecond moyen ſe réduit à engager chaque Aſſocié à remettre au commencement de l'année, ou de 3 mois en 3 mois, une maſſe quelconque qui ſera convertie en jetons. En aſſiſtant aux Aſſemblées, chaque Aſſocié retireroit ſon jeton; & la valeur intrinsèque de ceux qui ne ſeroient pas diſtribués aux abſens, ſerviroit de fond pour ſubvenir aux dépenſes annuelles. Ce ſecond moyen paroît au premier coup-d'œil un peu plus compliqué que le premier; mais ſi on l'examine attentivement, il ſera facile de voir ſur quoi il porte & combien il force à l'aſſiduité.

On objectera peut-être, que le nombre des Aſſociés eſt trop conſidérable; qu'importe le nombre, pourvu que les Arts ſoient perfectionnés? N'eſt-il pas bien démontré que lorſqu'un grand nombre d'hommes concourent à un même objet, lorſqu'ils réuniſſent leurs efforts & leurs travaux, il doit en réſulter une plus forte maſſe de lumières, & par conſéquent, plus de perfection pour toutes les parties priſes ſéparément?

La ſeconde objection ſe réduit à demander, où trouver le nombre déſigné de Sujets pour former cette Société? Ils ſe préſenteront, j'en ſuis sûr, le choix ſeul ſera embarraſſant. Tous ne ſeront pas de la même force, tous, il eſt vrai, n'auront pas encore acquis ces connoiſſances qui caractériſent le grand homme; eh bien, ils ſe formeront; remplis de zèle & de bonne volonté, ils deviendront avec le tems de grands hommes. C'eſt toujours beaucoup de les avoir mis ſur la voie de ſuivre l'impulſion de leur génie & de développer leurs talens. Je ſuis, &c.

M. de M. V. *eſt prié de ſe faire connoître directement à l'Editeur de ce Recueil qui n'a point décacheté les Billets, dont il eſt fait mention dans la Lettre du mois de Juillet dernier, quoiqu'il lui ait laiſſé cette liberté; quatorze ſont venus chez lui pour ſe faire inſcrire pour la Société de Chymie, onze pour celle de l'Hiſtoire Naturelle, & huit pour celle de Phyſique.*

NOUVELLES LITTÉRAIRES.

LA Société Royale d'Agriculture de Soiſſons, propoſe les deux ſujets de Prix ſuivans : 1°. *Indiquer les moyens de ſecourir les Pauvres valides dans la Ville de Soiſſons, & de les y occuper utilement; avec les procédés qu'il faudroit ſuivre pour que les ſecours fuſſent adminiſtrés avec le plus d'ordre, d'économie & d'équité qu'il ſera poſſible.. 2°. Quelles ſont les connoiſſances néceſſaires à un Propriétaire qui fait valoir ſon bien, pour vivre à la campagne d'une manière utile pour lui & pour les Payſans qui l'entourent? Dans le cas où les Propriétaires ne demeurent pas dans leurs biens, quelles ſont les connoiſſances néceſſaires pour que les Curés, indépendamment de leurs auguſtes fonctions, puiſſent être utiles à leurs Paroiſſiens?* Les Mémoires ſeront reçus juſqu'au premier Avril 1779, & adreſſés à M. *le Pelletier de Morfontaine*, Intendant de Soiſſons. Une Médaille d'or de 300 livres eſt la récompenſe propoſée pour chaque ſujet.

L'Académie Electorale Palatine des Sciences de Manheim, propoſe pour un des Prix de 1779, *de trouver la cauſe de la mort des perſonnes tuées par la foudre naturelle ou artificielle, & de la démontrer par des obſervations & des expériences inconteſtables.*

La Société Royale d'Agriculture établie à Auch, propoſe, pour ſujet de Prix pour l'année 1779, cette queſtion : *Les engrais peuvent-*

ils être ſuppléés par de fréquens labours ? Juſqu'à quel point les labours influent-ils ſur la végétation, & peuvent-ils y ſuffire? Les Mémoires ſeront adreſſés, avant le mois de Février prochain, à M. l'Intendant d'Auch.

Bibliothèque du Nord, Ouvrage deſtiné à faire connoître en France, tout ce que l'Allemagne produit d'intéreſſant, d'agréable & d'utile dans tous les genres de Sciences, de Littérature & d'Arts; par la Société Patriotique d'Heſſe-Hombourg, dédié à Son Alteſſe Séréniſſime Monſeigneur le Landgrave de Heſſe-Hombourg, Chef & Protecteur de cet Inſtitut. A Paris, chez *Quillau*, Imprimeur-Libraire, rue du Fouarre. Le prix de la Souſcription eſt de 24 liv. pour Paris, & de 30 liv. pour la Province, franc de port. Chaque Cahier eſt *in*-12 & de 200 pages.

Journal de Marine, ou *Bibliothèque raiſonnée de la ſcience du Navigateur*, dédiée à S. A. S. Monſeigneur *le Duc de Chartres*; par M. *Blondeau*, de l'Académie de Marine, & Profeſſeur de Mathématiques à Breſt, premier Cahier de 36 pages *in*-4°. à deux colonnes & caractères aſſez petits. Il paroîtra toutes les 6 ſemaines un Cahier de 4 à 5 feuilles. L'année ſera compoſée de huit Cahiers. Le prix eſt de 7 livres 10 ſols à Breſt, & de 10 livres, franc de port, pour tout le Royaume. On ſouſcrit à Breſt, chez *Malaſſis*; à Paris, chez M. *Thevenaut*, Directeur de la Petite-Poſte de Paris, rue des Quatre Vents; & chez les principaux Libraires des différentes Villes du Royaume. Rien n'eſt plus inſtructif pour les Marins que ce premier Cahier, & il étoit difficile de trouver un Rédacteur plus inſtruit. Ce Journal doit néceſſairement avoir le plus grand ſuccès.

Saggio per la miſura delle acque correnti, &c. *Eſſai ſur la meſure des Eaux courantes dans les canaux inclinés*; par M. *Vincent Lamberti*, *in*-8°. A Naples, chez *Simoni*.

Memorie intorno all'acque correnti, &c. *Mémoire ſur les Eaux courantes*; par M. *Lorgna*; *in*-4°. A Véronne. Ce volume contient ſept Mémoires, & l'Auteur en promet de nouveaux.

Vergleichaug der drey Gewohalichen Thermometer, &c. *Comparaiſon des Thermomètres de Fahrenheit, de Delisle & de Réaumur*; par M. *Kretzſchemar*. A Leipſic, chez *Jacob*, *in*-8°. de 3 feuilles. L'Auteur a fait graver ces trois Thermomètres ſur la même planche.

Verſuch der kunſt alle arten Bière nach Englichen, &c. *Eſſai ſur l'art de braſſer toutes ſortes de Bières, ſuivant la méthode d'Angleterre*; par M. *Hean*. Première Partie, *in*-8°. avec gravures. A Leipſic, chez *Junius*.

Anleïtung zur Technologie, &c. *Introduction à la connoiſſance des Métiers, Fabriques & Manufactures*; par M. *Beckmann*, Profeſſeur d'Economie dans l'Univerſité de Gottingue, *in*-8°. A Gottingue, chez

Vandenhoek. Les métiers ſont rangés par claſſes, ſuivant les objets; il les réduit à 324, & en décrit ſpécialement 33.

Anfans graude der Burgerlichen Baukunſt fur Laudleute, &c. *Elémens d'Architecture de Campagne, où l'on enſeigne à mieux conſtruire les maiſons des champs & des Villages, à bâtir des toits qui les garantiſſent du feu, à y conduire les eaux, & à faire des fours & des poëles économiques*. A Leipſick, chez *Bohme*, *in*-8°. de 180 pages, avec figures. Il ſeroit à ſouhaiter que cet Ouvrage fût traduit en François.

Elémens philoſophiques de la Science du Calcul; par M. *Marſſon*, Profeſſeur Royal, *in*-4°. de 300 pages. A Berlin, chez *Pittra*. Ouvrage très-eſtimé.

Mémoire pour ſervir de ſuite aux Recherches ſur la préparation que les Romains donnoient à la chaux, dont ils ſe ſervoient pour leurs conſtructions, & ſur la compoſition & l'emploi de leur mortier; par M. *de la Faye*, Tréſorier-Général des Gratifications des Troupes, *in*-8° de 128 pages. Imprimerie Royale. Ces nouvelles recherches ont le même degré d'utilité que les premières, dont nous donnâmes en 1777, Tome 9, page 437, une analyſe très-détaillée. Il eſt démontré que l'on peut aujourd'hui ſuivre tous les procédés des Romains, d'après la lecture de l'excellent Ouvrage de M. *de la Faye*.

Apologie du Commerce, Eſſai philoſophique & politique avec des Notes inſtructives, ſuivi de diverſes réflexions ſur le Commerce en général, ſur celui de la France en particulier, & ſur les moyens propres à l'accroître & à le perfectionner; par un jeune Négociant, *in*-8°. de 70 pages. A Paris, chez *Ruault*, Libraire, rue de la Harpe.

Joh. Chriſt. Polyc. Exleben. Syſtéma Regni animalis, &c. *Syſtême du Règne animal, par claſſes, par ordre, par genre, eſpèces & variétés, avec les noms ſynonymes, & l'hiſtoire des Animaux*.... Première claſſe, des Animaux qui ont des mamelles. A Leipſic, 1 vol. gros *in*-8°. Cet Ouvrage offre la ſynonymie la plus complette que l'on connoiſſe.

F. J. Voltelen. M. D. &c. &c. *Diſſertation ſur le trait ſingulier d'une perſonne qui a vécu pendant ſept ans ſans prendre d'alimens*, *in*-8°. avec figures. Il ſeroit aiſé de rapporter pluſieurs exemples d'abſtinence ſemblable, ou approchante.

Notizie cretico, ſtoriche dell' Aqua-Sancta di Roma, &c. *Notices critiques & hiſtoriques, concernant l'Eau-Sainte de Rome, avec un Traité médico phyſique de la même Eau*; par le Pere *Louis Lamy*. A Rome, chez *Michel Ange Barbiellini*.

Cours abrégé d'Hiſtoire Naturelle; par M. *Wande Laincourt*, Préfet du Collége Royale de *Verdun*, *in*-12 de 666 pag. A Verdun, chez *Mondon*, & à Paris, chez *Delalain*. Ouvrage aſſez utile pour les jeunes gens.

Wirthſchaftliches Lehrbuch fur die Jugen, &c. *Livre élémentaire d'Economie*

d'Economie pour les jeunes Gens. A Berlin, chez *Pauli.* Il eſt conſacré à donner aux enfans de la Campagne des inſtructions d'économie domeſtique & rurale. Son utilité en fait deſirer une traduction françoiſe, & l'Auteur qui la feroit, ſans doute inſtruit des Sciences agronomiques, en appliqueroit les principes au ſol de la France & aux caractères des Habitans de ſes différentes Provinces.

Obſervationes economicas, &c. *Obſervations économiques ſur les Brebis & les Chèvres, particulièrement ſur la manière de les élever.* A Madrid, chez *Orcel.*

Œconomiſch Encyklopedie, &c. *Encyclopédie économique, ou Syſtême général de l'Economie rurale, civile, politique, rangés par ordre alphabétique;* par M. *Krunitz*, onzième Partie, avec des planches depuis EN, juſqu'à EX. A Berlin. Cet Ouvrage jouit de la plus grande réputation en Allemagne.

Lettere coſmologiche &c. *Lettres coſmologiques, contenant un Traité complet du Ciel;* par M. *Céſar Scanelli.* Ce Volume contient 20 Lettres.

Joſephi Jacobi Pleak, Doctrina de Morbis oculorum, in-8°. 219 pages. A Vienne, chez *Graffer.* L'Auteur compte 118 ſortes de maladies des yeux, & en décrit pluſieurs inconnues & qui n'ont point encore été aſſez diſtinguées juſqu'à ce jour.

Sylloge Selectiorum Opuſculorum argumento medico-pratici; par M. *Baldinger*, 3 vol. grand *in-8°.* A Gottingue, chez *Dietrich.* Le choix eſt excellent.

Ab hand Land von den Bruüchem &c. *Traité des Fractures;* par M. *Richſen*, premier Volume. A Gottingue, chez *Dietrich, in-8°.* de 460 pages, avec figures. Ce Traité formera 3 volumes, le premier a pour objet, les fractures en général; le ſecond, les différentes eſpèces de fractures, & le troiſième, les fauſſes fractures.

Allgemeine geſchichte der mineraliſchen giſte, &c. *Hiſtoire naturelle des Poiſſons minéraux;* par M. *Gmelin.* A Nuremberg, chez *Raſpe.* Cette troiſième Partie complette cet Ouvrage qui ne laiſſe rien à deſirer.

Pharmacopæa auguſtana, ultima editio auctior, &c. 1734, *in-fol.*., *Pharmacopæa palatina*, &c. 1764, *in-fol.*.... *Pharmacopæa Edimburgenſis* &c. 1776, *in-8°*..... *Pharmacopæa Suecicana*, 1776, *in 8°*.... *Pharmacopæa Perſica ex idiomate Perſico in lat. verſa*, 1681, *in-8°.* On trouve cette collection à Paris, chez la veuve *Tilliard*, Lib. rue de la Harpe.

Obſervations on *the introduction*, &c. *Obſervations ſur l'introduction du plan du diſpenſaire pour l'Inoculation générale*, avec des remarques ſur un Ouvrage intitulé: *Examen des imputations faites à l'Inoculation*

par MM. de Haën, Raſt, & autres Auteurs ; par M. *Watkinſon*, Docteur en Médecine. A Londres, chez *Owen*.

Verſuch Erniger, &c. *Eſſai contenant quelques Remarques ſur les muſcles, pour ſervir d'éclairciſſement à différentes maladies & à des accidens ſouvent inconnus;* par M. *J. F. Iſenflamm, Docteur en Médecine.* A Erlang, chez *Walther*. Eſſais très-curieux & remplis de vues nouvelles.

Materia medica è Regno vegetabili, ſiſtens ſimplicia officinalia pariter atque culinaria, ſecundum ſyſtema ſexuale & autopſia & experientia. Fideliter digeſſit Petrus-Jonas Bergius, Hiſtoriæ Naturalis & Pharmaciæ, Profeſſor, 2 vol. A Stockolm, chez *Heſſelbecq*. Elle eſt le réſultat de vingt-cinq ans d'expériences.

Dangers du Maillot & du Lait des Femmes, moyens d'y remédier; par M. *Laſcazes de Compagne*, Médecin de l'Iſle d'Alby, 1 vol. *in*-12. A Paris, chez *Laporte*, Libraire, rue des Noyers.

Diſſertation ſur cette queſtion : *Quelles ſont les cauſes principales de la mort d'un auſſi grand nombre d'enfans, & quels ſont les préſervatifs les plus efficaces & les plus ſimples pour leur conſerver la vie ?* par M. *Ballexſerd*, Citoyen de Genève, couronné par l'Académie des Sciences de Mantoue. A Genève, chez *Iſaac Bardin*, & à Paris, chez *Mérigot*, le jeune, Libraire, quai des Auguſtins.

Obſervations ſur différens moyens propres à combattre les fièvres putrides & malignes & à préſerver de leur contagion ; par M. *Banaud*, Docteur en Médecine. A Paris, chez *Valleyre*, l'aîné, Imprimeur-Libraire, rue de la Vielle-Bouclerie, *in* 8°. de 124 pages. Le Traducteur a ajouté à cet abrégé du Traité des Fièvres du Docteur Lettſom un tableau des ſymptômes pour tous les cas des fièvres putrides ſimples & malignes ; & pluſieurs notes très-intéreſſantes. Pour juger le mérite de cet Ouvrage, il ſuffit de rapporter une phraſe de la lettre écrite par M. de Laſſone à M. le Contrôleur-Général, qui le conſultoit au ſujet de l'Ouvrage anglois. » Je penſe qu'un précis » fait ſur ce plan pourroit être fort utile aux Médecins, & ſerviroit » d'un bon guide aux perſonnes charitables, dont le zèle les porte » à ſecourir les perſonnes malades, qui ne ſont pas à portée d'être » traitées par les gens de l'Art «. On peut ajouter aux Médecins des Armées, des Hopitaux, des Garniſons & à ceux qui ſont chargés de veiller à la ſanté des priſonniers. M. Banaud mérite donc, à tous égards, la reconnoiſſance des Amis de l'humanité.

Guériſon de la Paralyſie par l'Electricité ; par M. l'Abbé *Sans*, Chanoine, Profeſſeur, Doyen de Philoſophie en l'Univerſité de Perpignan, dans lequel on expoſe la méthode qu'il faut ſuivre pour guérir la paralyſie par l'électricité : lue à la Société Royale de Médecine, *in* 12 de 134 pages, avec figures. A Paris, chez *Cailleau*, Imprimeur-Libraire, rue Saint-Séverin. Le titre annonce tout l'Ouvrage

& il réſulte des expériences de M. Sans, qu'il eſt parvenu à guérir pluſieurs paralytiques. L'Auteur rejette abſolument les commotions électriques. L'électriſation ſimple, long-tems continuée & les frictions avec des linges chauds ſont les remèdes qu'il emploie. On eſt ſurpris de voir l'Auteur ſe ſervir encore du globle électrique ſujet à des accidens & ſouvent terribles, ſi heureuſement remplacé par le plateau. Dailleurs, cette dernière machine eſt bien plus commode, moins embarraſſante & plus portative.

Collection d'Obſervations ſur les Maladies & conſtitutions épidémiques; Ouvrage qui expoſe une ſuite de 15 années d'obſervations, & dans lequel les épidémies, les conſtitutions règnantes & intercurrentes, ſont liées, ſelon le vœu d'Hypocrate, avec les cauſes météorologiques, locales & relatives aux différens climats, ainſi qu'avec l'Hiſtoire naturelle & médicale de la Normandie. On y a joint un Appendix ſur l'ordre des conſtitutions épidémiques; par M. *Lépec de la Cloture*, Docteur-Régent, & Profeſſeur Royal de Chirurgie en la Faculté de Médecine de Caen, Médecin déſigné de l'Hôtel-Dieu de Rouen, &c. Ouvrage publié par ordre du Gouvernement; 1 vol. *in*-4°. A Paris, chez *Didot*, Imprimeur-Libraire, quai des Auguſtins. M. Lépec a publié en même-tems, & toujours par ordre du Gouvernement, un ſecond Volume *in*-4°., contenant la ſeconde, troiſième, & quatrième Partie de la Collection d'Obſervations ſur les Maladies & conſtitutions épidémiques des années 1763 à 1770 : 1771 à 1778. Ces nouveaux Volumes ne pourroient qu'ajouter à la réputation de l'Auteur, ſi le premier qu'il publia l'année dernière ne l'avoit entièrement fixée. Dans les uns comme dans les autres, le génie de l'obſervation & celui de la ſcience marchent d'un pas égal, & placent cet Ouvrage au rang des meilleurs & des plus utiles dans ce genre.

Penſées ſur l'art des Accouchemens, pour ſervir d'Introduction au Cours ſur cet art en faveur des Sages-Femmes & des Chirurgiens; par M. *Leppentin*, Docteur en Médecine. A Hambourg, chez *Schriebe*.

Tableau de l'Economie animale, ou *nouvel Abrégé de Phyſiologie, concernant le méchaniſme & l'organiſation du corps humain;* par M. ***, Docteur-Régent de la Faculté de Paris. A Paris. Cet Abrégé eſt fait de manière qu'il tient lieu d'une multitude de volumes déja écrits ſur ce ſujet.

Mémoires ſur les Bandages propres à retenir les hernies, dans leſquels on examine en détail les défauts qui les empêchent de remplir leur objet; par M. *Geoffroy*, reçu au Collége de Chirurgie de Paris pour la guériſon des hernies ou deſcentes. A Paris, chez *Panckoucke*, Hôtel de Thou, rue des Poitevins. Cet Ouvrage a reçu l'approbation la plus diſtinguée des Commiſſaires nommés par l'Académie Royale des Sciences, pour l'examen de cet Ouvrage.

Plan de Souſcription pour le Graphomètre Univerſel, nouvel Inſtrument mathématique, de l'invention du ſieur *A. G. Eckhardt*, Membre de la Société Royale de Londres.

Tout le monde ſait quelles difficultés, preſque inſurmontables, l'on trouve à repréſenter exactement ſur le papier, les divers objets, tels que l'œil les voit, & dans leurs juſtes proportions relatives. C'eſt à lever ces obſtacles qu'eſt deſtiné le *Graphomètre Univerſel*, ainſi nommé tant parce qu'il meſure & deſſine généralement tous les objets viſibles, acceſſibles ou non, que parce qu'il peut ſervir également à toutes ſortes de perſonnes, ſoit qu'elles ſachent deſſiner ou non en tel tems que ce ſoit, dans le cabinet & en plein air, ſelon que le cas le permet ou l'exige.

On conçoit, par ce ſimple expoſé, que ce *Graghomètre* eſt, à bien des égards, ſupérieur à tous les autres Inſtrumens de Mathématique, d'Optique ou de Mécanique juſqu'ici connus, puiſque non-ſeulement il n'eſt point borné comme chacun d'eux l'eſt à certains objets, & qu'il opère par des voies à la fois bien plus sûres, plus promptes & plus faciles; mais qu'il a encore la faculté ſingulière de deſſiner les objets de deux différentes manières, en plan *Géométral* ou en *Perſpective*, même en *Vue de Plafond*, ſi difficile à bien ſaiſir, à cauſe de la difformité des *Raccourcis;* tandis qu'en même-tems il fait réduire ces objets à telle grandeur que l'on ſouhaite, ſans que l'on ait beſoin d'employer aucun des procédés & des calculs longs & pénibles de la *Géométrie Pratique*. De-là, ſes avantages dans ce qui concerne les parties de l'*Art de la Guerre*, qui ſont du reſſort du Génie, pour lever les *Plans*, les *Vues en Perſpective* d'un *Terrein*, d'une *Armée*, d'une *Forteresſe*, &c.

A l'égard de la Peinture & de tout ce qui en dépend, perſonne n'ignore combien il eſt difficile, pour ne pas dire impoſſible, de rendre à l'œil les contours de tout objet, principalement toutes les proportions du Corps humain, depuis les grandes maſſes juſqu'à ſes plus petites parties, ainſi que cette prodigieuſe quantité de Muſcles dans leurs différentes eſpèces de courbes incommenſurables. Le *Graphomètre Univerſel* ſupplée encore ici merveilleuſement à l'inſuffiſance du Deſſin à la main, puiſqu'il entre juſques dans les moindres détails, qu'il ne donne que des Points & des Traits déterminés, d'après leſquels on ne ſauroit errer, & qu'il facilite ainſi aux Peintres les moyens de puiſer plus à fonds dans les riches tréſors des beautés, que la Nature leur offre de toutes parts.

Tels ſont en abrégé les effets & les uſages variés du nouveau *Graphomètre* & dont on pourra voir le détail plus ample dans un Ouvrage, diviſé en *deux Parties;* la *première*, contiendra *douze Planches*, ſupérieurement gravées, repréſentant diverſes Figures, avec

le ſimple Trait, tel que l'Inſtrument l'a produit ; d'après les boſſes & les divers objets naturels travaillés par quelqu'un qui n'a jamais ſu deſſiner ; & la *ſeconde*, la deſcription exacte de tout le mécaniſme de la Machine même, dans ſon enſemble, & de chacune de ſes Parties ſéparément, accompagnée encore de *ſix Planches*, avec pluſieurs Figures, pour en rendre l'intelligence plus ſenſible ; de ſorte qu'au moyen de ce double ſecours, il ſera tout auſſi facile de faire conſtruire l'Inſtrument même, que de s'en ſervir ; à quoi l'Auteur ajoutera diverſes obſervations de pratique, utiles aux Artiſtes, outre la connoiſſance de la Machine & de ſon uſage.

Comme l'Inventeur n'a d'autre but que l'utilité publique, en contribuant au progès des Arts & des Sciences, il n'offre cet Ouvrage par Souſcription qu'à raiſon de *deux Ducats* de Hollande, dont on payera l'un, en recevant la *première Partie*, dans le mois d'Octobre prochain, & l'autre, en retirant la *ſeconde Partie*, au mois de Décembre ſuivant de la préſente année 1778. On ne demande donc aucun argent d'avance ; mais on prie ſeulement tous ceux qui voudront ſouſcrire, de le faire avant le premier d'Août prochain, & de donner exactement leurs Noms, leurs Titres & qualités, pour pouvoir en placer la Liſte à la tête de l'Ouvrage, qui ſera imprimé ſur de beau Papier, en format d'Atlas, avec tout le ſoin imaginable, & l'on n'en tirera que le nombre d'Exemplaires pour lequel on aura ſouſcrit. Les Amateurs peuvent s'adreſſer, à cet effet, à M. *P. F. Goſſe*, Libraire de Leurs Alteſſes Séréniſſime & Royale, à la Haye, (chez qui l'on peut déja voir une Epreuve de la première Planche), ainſi que chez les principaux Libraires dans les autres Villes de l'Europe.

Prix fondés par M. le Marquis du Terrail, *& par Madame* de Cruſſol d'Uzès *ſon Epouſe, à préſent Ducheſſe de Caylus, propoſés par l'Académie des Sciences, Arts & Belles-Lettres de Dijon.*

Le ſujet du Prix que l'Académie diſtribuera en 1779, eſt une queſtion de Médecine Pratique, conçue dans les termes ſuivans : *Déterminer ce que c'eſt qu'un ſpécifique, & les qualités que doit avoir un remède de ce genre. Indiquer ceux que l'expérience a fait connoître ; expliquer leur manière d'agir ; expoſer la méthode à ſuivre dans leur uſage. Enfin, déſigner les maladies contre leſquelles on deſire encore des ſpécifiques.*

L'énoncé de ces différentes queſtions doit faire ſentir, qu'en les propoſant, l'Académie a pour objet de détruire les préjugés funeſtes qui engagent à donner, pour ſpécifiques, des remèdes qui n'en ont point le caractère ; de rendre méthodique l'uſage de ceux qui méritent ce nom ; & de favoriſer les progrès de l'art de guérir, en déterminant les bornes qu'il n'a pu franchir encore, & diminuant le nombre des maladies incurables.

Les Ouvrages qui ſeront envoyés pour concourir à ce Prix, ſeront adreſſés, avec les formalités ordinaires, à M. *Maret*, Docteur en Médecine, Secrétaire perpétuel, avant le premier Avril 1779.

L'Académie a déja annoncé qu'elle donneroit dans la même année, comme Prix extraordinaire, une des Médailles que les Concours infructueux de 1771, 1774 & 1777, l'ont forcée de réſerver; & elle a pris le même parti pour les deux autres Médailles, dont elle formera deux Prix qui ſeront diſtribués, l'un en 1780, & l'autre en 1781. Ce qui l'a déterminée à en reculer la diſtribution, eſt que la ſolution des différentes queſtions qui en font le ſujet, exige des obſervations & des expériences multipliées.

Le ſujet du Prix extraordinaire de l'année 1779, eſt le même que celui qu'elle avoit propoſé pour 1777. Il conſiſte à *déterminer l'action des acides ſur les huiles, le méchaniſme de leur combinaiſon, & la nature des différens compoſés ſavonneux qui en réſultent.*

L'Académie invite les Chymiſtes, ainſi qu'elle l'avoit déja fait, à indiquer les productions naturelles, les plus ſimples, des trois règnes qui participent de l'état ſavonneux acide; à eſſayer en ce genre, de nouvelles compoſitions; à expoſer leurs propriétés générales, & à déſigner leurs caractères particuliers.

Si tous les Ouvrages, qui ſeront envoyés au Concours, ne rempliſſent pas également bien toutes les parties de ce Problême, elle adjugera le Prix à celui qui en aura le mieux traité une des principales.

Cette Compagnie demande, pour le Prix extraordinaire de 1780: *Que l'on détermine la nature du charbon malin, connu en Bourgogne, & dans quelques Provinces voiſines, ſous le nom de* puſtule maligne; *qu'on en déſigne les cauſes; & qu'on établiſſe, ſur l'obſervation, la méthode la plus ſûre à ſuivre dans le traitement de cette maladie.*

Elle propoſe, pour ſujet de celui qui ſera adjugé en 1781: *De déſigner les plantes vénimeuſes & les inutiles qui infectent ſouvent les prairies en cette Province, & diminuent leur fertilité; & d'indiquer les moyens les plus avantageux d'en ſubſtituer de ſalubres & d'utiles, de manière que le bétail y trouve une nourriture ſaine & abondante.*

Les Mémoires, pour les Prix extraordinaires, ſeront adreſſés, avec les formalités accoutumées, au Secrétaire perpétuel de l'Académie, avant le premier Janvier des années où s'en fera la diſtribution, & ces Prix ſeront adjugés dans la première Séance du Cours de Chymie de chacune de ces années.

Chacun de ces Prix conſiſtera en une Médaille d'or de la valeur de 300 livres, portant d'un côté, l'empreinte des Armes & du nom de M. *Pouffier*, Fondateur de l'Académie; & de l'autre, la Deviſe de cette Société Littéraire.

TABLE
DES ARTICLES
Contenus dans ce Cahier.

Supplément aux Expériences sur les Fourmis; par M. l'Abbé Fontana, *Phyſicien de S. A. R. le Grand-Duc de Toſcane, & Directeur du Cabinet d'Hiſtoire Naturelle, à Florence,* page 169

Précis Hiſtorique de ce qui a été fait pour & contre l'opération de la Section de la Simphiſe du Pubis; par M. Jumelin, *Docteur en Médecine,* 189

Lettre à M. de Morveau, *ſur la formation de la Grêle; par M. J. A.* Mongez, *Chanoine Régulier de la Congrégation de France, Profeſſeur de Philoſophie à Saint-Lô, & des Académies Royales des Sciences de Rouen, de Dijon, &c.* 202

Remarques ſur la poſſibilité & le réſultat de liaiſons étranges entre des Animaux très-différens, à l'occaſion d'un Pigeon ſingulier; par M. l'Abbé Dicquemare, *de pluſieurs Sociétés & Académies Royales des Sciences, Belles-Lettres & Arts de France, Eſpagne, Allemagne, &c.* 212

Obſervation anatomique ſur différentes Concrétions inorganiques; par M. Grandchamp, *Chirurgien-Major de l'Hopital-Général de la Charité, à Lyon,* 217

Expériences tendantes à éclaircir la vraie théorie du Kermès minéral & du Soufre doré d'Antimoine; par M. Van-Bochante, *Profeſſeur de Chymie, à Louvain,* 221

Obſervation ſur un Phénomène ſingulier de Lumière; par M. J. A. Mongez, *Chanoine Régulier, de l'Académie de Rouen & de Dijon,* 223

Obſervation ſur des Vers Tenia trouvés dans le ventre de quelques Lapins ſauvages; par M. Marigues, *Chirurgien-Major de l'Infirmerie Royale de Verſailles, Aſſocié des Académies de Chirurgie & de Rouen, & Lieutenant du premier Chirurgien du Roi,* 229

Aurore boréale, & illuſion d'Optique; par M. l'Abbé Dicquemare, 232

Mémoire ſur des Moiſiſſures qui avoient couvert quelques précipités de

Fer, des Sels à baſe terreuſe, & le réſidu de la diſſolution des Terres calcaires dans l'acide vitriolique; par M. SENEBIER, *Bibliothécaire de la République de Genève, & Membre de la Société Hollandoiſe des Sciences, établie à Harlem,* 233

Lettre de M. DE M. V., *à l'Auteur de ce Recueil, ſervant de ſuite à celle inſérée dans le Cahier du mois dernier, page* 121, *relative à l'Etabliſſement de pluſieurs Sociétés, dont le but ſeroit de s'occuper eſſentiellement, & chacune ſéparément, d'une branche de Science,* 236

Nouvelles Littéraires, 238

APPROBATION.

J'AI lu, par ordre de Monſeigneur le Garde des Sceaux, un Ouvrage qui a pour titre : *Obſervations ſur la Phyſique, ſur l'Hiſtoire Naturelle & ſur les Arts, &c. par M. l'Abbé* ROZIER, *&c.* La collection de faits importans qu'il offre périodiquement à ſes Lecteurs, mérite l'accueil des Savans ; en conſéquence, j'eſtime qu'on peut en permettre l'impreſſion. A Paris, ce 20 Septembre 1778.

VALMONT DE BOMARE.

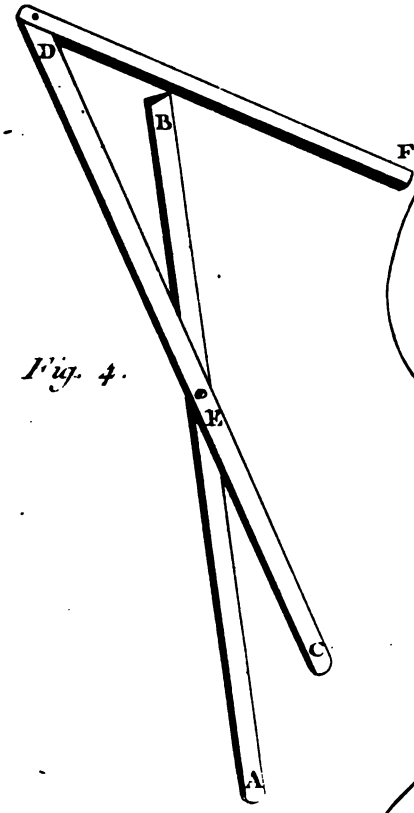


Fig. 4.

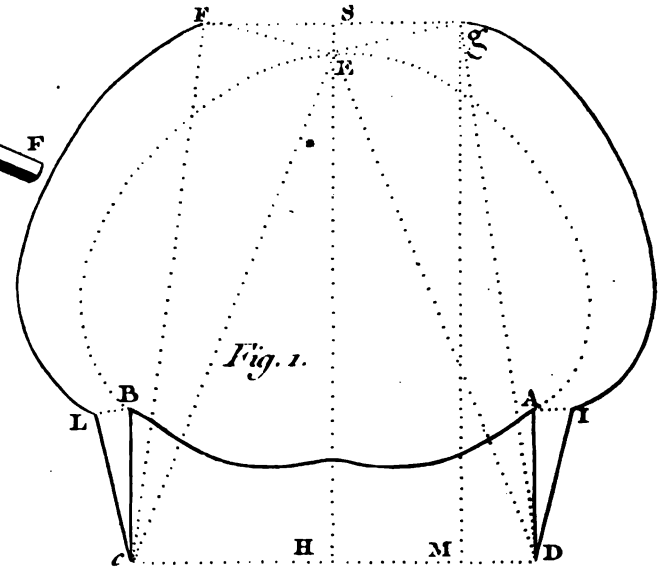


Fig. 1.

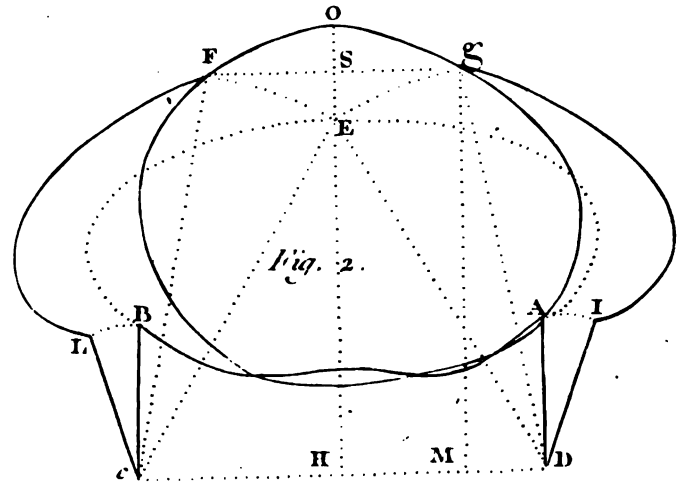


Fig. 2.

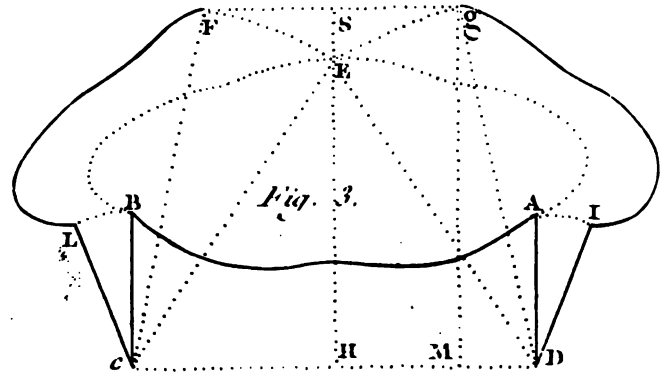


Fig. 3.

Septembre 1778.

Fig. 1.

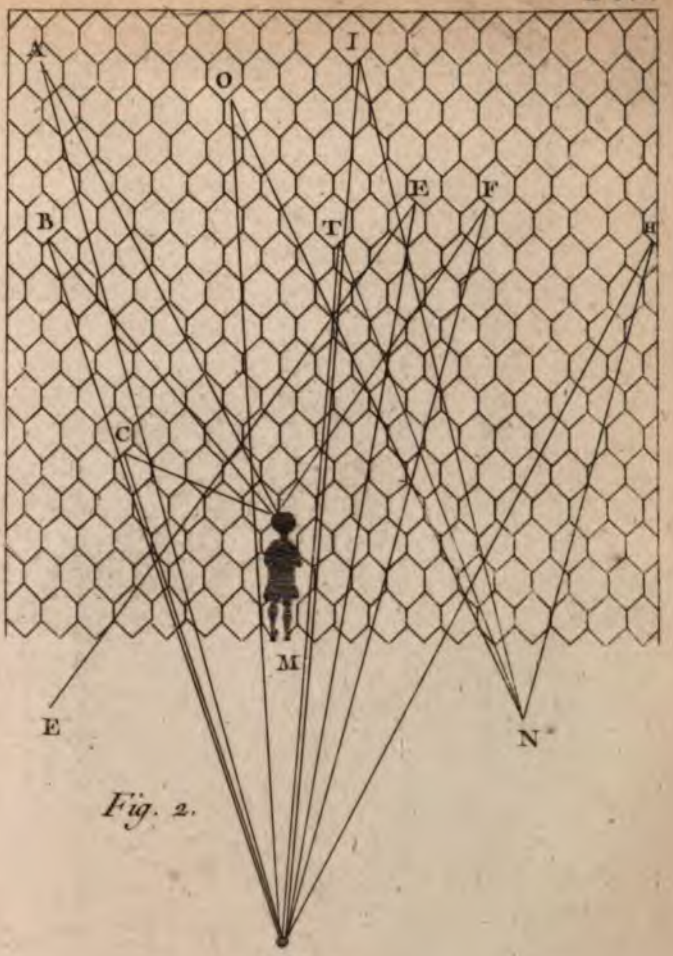
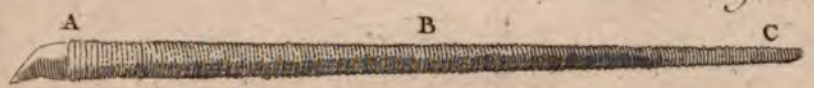
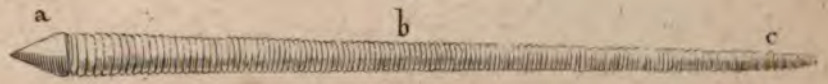


Fig. 2.

Fig. 3.





Septembre 1778.

JOURNAL DE PHYSIQUE.
OCTOBRE 1778.

MÉMOIRE

Sur les diverſes Méthodes inventées juſqu'à préſent, pour garantir les Edifices d'Incendie;

Par M. l'Abbé MANN, *Chanoine de l'Egliſe Collégiale de Courtray, Membre de l'Académie Impériale & Royale des Sciences & Belles-Lettres de Bruxelles.*

I. *Obſervations populaires ſur la néceſſité d'une circulation & renouvellement d'air pour brûler.*

C'EST une pratique connue de tous les Peuples de la terre, que, pour conſerver long-tems un feu ſans qu'il s'éteigne & ſans qu'il ſe conſume, il ne faut que le couvrir ſuffiſamment, pour le laiſſer traverſer par une très-petite circulation d'air. Si on donne trop de paſſage à cet élément, le feu s'enflamme & ſe conſume : ſi on n'en donne pas aſſez, il s'éteint. Tout le monde ſait que, pour éteindre les charbons allumés, même dans un boîte de bois ſec, il ne faut que les couvrir, ou les enfermer ſi bien, qu'on empêche l'air d'y parvenir aſſez pour ſe renouveller par une circulation ſuivie, & le feu s'éteindra tout de ſuite. L'art du Charbonnier conſiſte en la manière de modifier tellement la circulation de l'air dans ſon fourneau, qu'il n'y parvienne jamais aſſez, pour enflammer le bois qu'on ne veut que cuire (1) par un feu ſourd & lent. Nombre de cas ont

(1) Pour *cuire le charbon* ou *réduire le bois en charbon*, je prendrai la liberté, dans le reſte de ce Mémoire, de me ſervir du verbe *charbonner*, afin d'éviter les circonlocutions, quoique, peut-être, il ne ſoit pas tout-à-fait François dans ce ſens.

fait voir, qu'un feu, qui avoit pris dans un cabinet, dans une armoire, ou autre endroit bien fermé, y avoit couvé long-tems avant que d'éclater en incendie. Au contraire, on a toujours remarqué que, dans un bâtiment quelconque, les parties où il y avoit le plus de liberté pour la circulation & le renouvellement de l'air, (comme les eſcaliers, les chambres hautes, dont les planchers étoient déja percés par le feu, &c.) étoient celles, où l'incendie faiſoit le plus de ravages, & où ſes progrès étoient les plus rapides & les plus dévaſtans.

II. *Expériences phyſiques ſur la néceſſité d'une circulation & renouvellement d'air, pour entretenir un feu.*

A ces obſervations populaires, je vais en ajouter quelques autres non moins certaines, quoique moins généralement connues.

Une lampe, ou une chandelle allumée dans un petit eſpace bien fermé, diminuent de clarté peu à peu, & à la fin s'éteignent entièrement. Si on ouvre la porte de la lanterne bouchée, ou du lieu quelconque, où elles ſe trouvent enfermées, quand elles paroiſſent être ſur le point de s'éteindre, on les voit prendre une nouvelle vie, un nouvel éclat, à meſure que l'air ſe renouvelle. Que l'on mette une bougie allumée ſous le récipient d'une machine pneumatique, cette bougie donne ſa flamme ordinaire avant qu'on pompe l'air : elle donne un flamme plus foible & moins éclatante, à meſure que l'air ſe raréfie : elle s'éteint enfin, quand l'air eſt preſque totalement extrait. Sous le même récipient, après la ſouſtraction de l'air, la poudre à canon, expoſée au foyer d'une loupe ou d'un miroir ardent, ſe conſume ſans bruit & ſans éclat, & s'exhale en une épaiſſe fumée, dans laquelle on apperçoit à peine une petite flamme bleuâtre, qui n'eſt due qu'à un foible reſte d'air extrêmement raréfié ſous le récipient, ou plutôt (comme le veut le ſavant Benj. Robins, dans ſes nouveaux Principes d'Artillerie) à une production de nouvel air, par le développement de l'air fixe, contenu dans la poudre à canon. Dans le vuide, le choc d'un briquet & d'une pierre à feu ne donne point la même étincelle qu'en plein air.

III. *Réſultat de ces Obſervations & de ces Expériences.*

De toutes ces obſervations & expériences il réſulte manifeſtement que *l'air eſt néceſſaire à la production & à l'entretient du feu & de la flamme*, de quelque manière que cela ſe faſſe ; ſoit qu'il en ſoit ſimplement la cauſe, ſoit qu'il en devienne lui-même une partie. Il eſt donc certain qu'aucun corps combuſtible ne peut s'eflammer &

ſe conſumer ſans le concours de l'air ; & que plus l'air agit librement & fortement ſur les corps enflammés ou embrâſés, plus il les fait brûler rapidement. De ce principe certain, & dont perſonne ne peut douter, on tire cette conſéquence générale, que les corps combuſtibles, tels que le bois, peuvent être long-tems expoſés à l'action du feu le plus violent dans des vaſes clos ou armés d'un enduit imperméable à l'air & incombuſtible, ſans qu'ils s'enflamment & ſe conſument. Pénétrés d'un feu étranger, leur propre ſubſtance reſte incombuſtible & indeſtructible, tant que l'air extérieur ne s'inſinue point avec le feu entre leurs parties conſtituantes.

IV. *Expériences ſur l'inflammabilité des corps.*

Pourſuivons les expériences, qui ſont le fondement des méthodes inventées pour prévenir les incendies. Le célèbre & ſavant Docteur Hales, un des meilleurs Phyſiciens que l'Angleterre ait produits, a remarqué, qu'en faiſant un feu ſur une planche poſée ſi ſolidement ſur une couche de ſable, de terre, ou de mortier, que l'air ne pût point parvenir au côté de deſſous, cette planche ſe *charbonnoit*, mais ne s'enflammoit pas. La même choſe eſt arrivée, lorſqu'il a fait un feu ſous une planche ſuſpendue, quand le côté de deſſus étoit aſſez bien couvert de terre graſſe ou de mortier, pour empêcher toute tranſmiſſion à l'air. Cet excellent Citoyen prévit dès-lors le parti qu'on pourroit tirer de ſes obſervations contre les ravages du feu, & fit des vœux pour qu'elles tombaſſent entre les mains de quelqu'un qui les fît fructifier pour le bien de l'humanité (1). Rien ne s'enflamme plus facilement que les feuilles de papier : il m'eſt ſouvent arrivé, cependant, de prendre un livre relié & fermé & de le mettre ainſi au milieu d'un feu ardent. Ce corps, très combuſtible & très-inflammable, quand l'air peut parvenir à chaque feuille, ne s'enflamma jamais & ne ſe conſuma que fort lentement; de ſorte que j'ai trouvé l'intérieur du livre ſans atteinte de feu après pluſieurs heures qu'il y étoit reſté. Qu'on prenne une balle de fuſil, ou un cylindre de plomb d'un demi-pouce de diamètre, & qu'on l'enveloppe fortement de papier juſqu'à l'épaiſſeur d'un quart de pouce; qu'on lie bien le tout avec un fil d'archal pour empêcher le rouleau de papier de ſe défaire, & qu'on le mette au milieu d'un feu; le plomb ſe fondra avant que le papier s'enflamme ou ſe conſume, comme on le verra, ſi on le retire à l'inſtant que le plomb ſe fond.

(1) Je ſuis obligé de citer de mémoire, n'ayant pu trouver dans ce moment les Ouvrages du Docteur Hales.

V. *Réſultat de ces Expériences, & Loix de l'Inflammabilité des Corps.*

Ces diverſes Expériences prouvent qu'*un corps combuſtible, quelqu'inflammable qu'il ſoit d'ailleurs, perd ſon inflammabilité, non-ſeulement quand on en exclut tout nouvel air, mais auſſi dès qu'on empêche efficacement une libre circulation à l'air par des courans, tant effluens, qu'affluens, qui peuvent traverſer, en l'une ou l'autre direction, le corps ou la partie du corps, qu'on expoſe à l'action du feu.* Le corps ainſi expoſé au feu, ſe *charbonnera* & ſe conſumera peu-à-peu, mais ne s'enflammera pas. Ceci eſt le principe général, ſur lequel ſont fondées toutes les nouvelles méthodes, qu'on vient d'inventer en Angleterre, pour garantir les bâtimens des ravages du feu. Tout ce qui bouche les pores d'un corps inflammable, de façon à le rendre imperméable à l'air, l'empêche par-là de s'enflammer, mais non point de ſe *charbonner.* C'eſt la raiſon pourquoi un bois, une toile, &c. fortement imprégnés de ſels, ſoit marins, ſoit végétaux ou autres, qui ne ſont pas inflammables, & qui ſont expoſés à l'action du feu, ne s'enflammeront pas juſqu'à ce que le feu ait conſumé ou fait évaporer ces ſels; ſi le corps ſe conſume par le feu, auſſi vîte que les ſels dont il eſt imprégné, il brûlera à-peu-près comme de l'amadou, ſi on en excepte le pétillement des ſels dans le feu.

VI. *Suite des Loix de la Combuſtibilité & de l'Inflammabilité des Corps.*

La choſe étant évidente d'elle-même, il eſt peu néceſſaire de faire ſouvenir ici qu'*aucun corps combuſtible ne brûlera, à moins qu'il n'y ſoit précédemment préparé par un degré de chaleur proportionné à ſa maſſe & à ſa ſolidité.*

Ce principe joint à celui qui le précède immédiatement, donne la raiſon pourquoi tout corps inflammable demande un tems pour s'enflammer, en raiſon de ſa maſſe compacte & de ſa ſolidité combinées enſemble. Ainſi, une planche de ſapin s'enflammera bien plutôt qu'un bloc du même bois, quoique tous deux ſoient du même poids & dans le même feu; & un morceau de bois poreux, plutôt qu'un autre de même grandeur, mais qui eſt plus compacte & plus ſolide, & ainſi du reſte. Il eſt certain qu'un bois armé de manière à être imperméable à l'air, ſi on l'expoſe conſtamment à l'action du feu, s'y *charbonnera* & ſe conſumera peu-à-peu, quoique plus ou moins lentement, en raiſon des obſtacles, qui s'y trouvent à l'admiſſion des courans affluens & effluens d'air; ſi ces

obſtacles ſont tels, qu'ils les excluent abſolument, le feu parviendra bien à conſumer entièrement le corps, mais il ne l'enflammera jamais. Cependant, toutes les expériences prouvent, que la difficulté de *charbonner* le bois augmente par tout ce qui empêche ou diminue ſon inflammabilité. Ainſi, de deux pièces de bois parfaitement égales, l'une devient charbon beaucoup plutôt dans un feu ouvert & libre à l'air, que l'autre dans un four à charbon; & une pièce non-armée, bien plutôt qu'une égale pièce, armée juſqu'à la rendre imperméable à l'air, quoique toutes deux ſoient dans le même feu.

VII. *Loix de la direction & de la communication de l'embraſement & de l'inflammation des corps : Obſervations qui les prouvent.*

La direction naturelle du mouvement du feu étant de bas en haut perpendiculairement, ſa plus grande & ſa plus rapide communication doit être dans la même direction (1); il ne ſe communique de haut en bas ou latéralement, qu'autant qu'un pur phlogiſtique l'attire, ou que l'impulſion d'un courant d'air le jette dans cette direction. Ces deux cauſes agiſſant dans tous les feux qui s'étendent latéralement, l'eſpace brûlé s'approchera de la forme d'un triangle, moins aigu, en raiſon que ces cauſes ſont plus intenſes; & le ſommet de cet angle ſera le point de commencement du feu.

L'année 1754 ou 1755, le feu prit ſur le bord de la *Baie de Biſcaie* aux vaſtes forêts de ſapins, qui couvrent une partie des landes ſituées entre *Bourdeaux* & *Bayonne*. Ces forêts ont 15 ou 16 lieues d'étendue le long de la côte. Le vent ſouffloit du côté de la mer & pouſſoit le feu au-dedans du pays directement au-travers des bois. J'ai traverſé ce bois brûlé à 6 ou 7 lieues de diſtance de la côte de mer où le feu avoit commencé; je trouvai que le ravage à cette diſtance s'étendoit déja à deux bonnes lieues en largeur, & alloit en s'élargiſſant juſqu'à ce qu'il eût traverſé tout le bois : les bords de cette deſtruction étoient divergens en ligne droite. Ceci eſt entièrement conforme à ce qui a dû arriver ſuivant le principe, que je viens d'expoſer. On le voit vérifié de même quand on met le feu à l'herbe sèche qui couvre les vaſtes *Savannes* de l'Amérique, &c. ce feu traverſe tout un pays dans la direction du vent & par un eſpace divergent. On en peut lire des exemples dans la Relation

(1) Dans tout ce que je dis dans ce Mémoire, je fais exception des matières graſſes, onctueuſes, réſineuſes, & autres pareilles, qui ſont purement phlogiſtiques, & qui ſe conſument entièrement.

du Voyage du Capitaine James, à la Baie de Hudſon ; dans celui de M. Cooke, pendant qu'il fit radouber & racommoder ſon vaiſſeau dans la Rivière la *Réſolution* en la *Nouvelle-Hollande*, & ailleurs ; car les exemples en ſont fréquens dans la deſcription des pays ſauvages.

Si on met le feu au bas d'un grand pan de plancher, poſé perpendiculairement hors du vent, un eſpace brûlera juſqu'en haut, mais le feu ne s'étendra guère d'un côté ou de l'autre plus qu'en bas, où il a été immédiatement appliqué. Les côtés de la brûlure ſeront ici moins divergens que dans un feu ſoufflé horiſontalement par le vent dans des matières combuſtibles ; la raiſon en eſt évidente par le principe ci-deſſus expoſé.

Qu'on place une table, une chaiſe ou autre meuble pareil, moitié dedans, moitié dehors d'un feu allumé à l'abri du vent, ſur la terre ou autre fond pareil, qui ne ſoit pas inflammable : la partie du corps qui eſt dans le feu ſera conſumée, mais le feu ne ſe communiquera guère au-delà de cette partie, & en s'éteignant, il laiſſera le reſte intact. Je n'avance ce fait que d'après les expériences que j'en ai vu faire.

Le peu de principes phyſiques, que j'ai donnés juſqu'ici, & que j'ai tirés d'obſervations conſtantes, ſuffiſent pour tout ce que j'aurai à dire dans le reſte de ce Mémoire, qui n'aura d'autre fondement que ces mêmes principes, confirmés par des expériences.

VIII. *Nature de l'Incendie & de ſa communication : Obſervations iſolées à cet égard, qu'on a faites depuis long-tems, ſans leur donner aucune ſuite.*

Ce n'eſt pas qu'aucune des obſervations ou expériences, que je viens de citer, ſoit nouvelle. On a remarqué de tout tems, que différentes méthodes de bâtir & diverſes ſubſtances, qu'on y employoit, étoient expoſées plus ou moins aux ravages du feu. Dans des maiſons, comme ſont celles de la plupart des Bourgeois en Eſpagne, où, au lieu d'un plancher de bois dans les chambres, ſoit en bas, ſoit en haut, on en met un d'un eſpèce de *Stuc*, on voit rarement des incendies. Je ne me ſouviens pas d'en avoir connu aucun dans des maiſons de cette ſorte pendant tout le tems que j'ai demeuré dans ce pays-là. L'effet eſt naturel ; il y a peu de boiſerie ou de lambris de bois en Eſpagne. La chaleur du climat les rendroit bientôt un réceptacle d'inſectes & de toutes ſortes de vermine. Or, les planchers des chambres, ſi on en excepte les ſolives, étant conſtruits d'une matière incombuſtible, il eſt difficile qu'un pareil édifice ſe brûle par accident, puiſqu'il n'y a guère à brûler que les meubles,

qui ſont, la plupart, en trop petit volume, pour que leurs flammes percent à travers une épaiſſe couche de *Stuc*, & atteignent l'étage au-deſſus. Tout le monde ſait que le bois, deſtitué d'un ſuc réſineux, tel que le peuplier & autres bois blancs, s'enflamme difficilement, & ne ſe brûle guère au-delà de l'endroit où le feu eſt immédiatement appliqué. De-là, les Ouvriers & le peuple ont conclu que des planchers, faits de cette eſpèce de bois, ſeroient un préſervatif contre les incendies. Ce n'eſt que l'extrême molleſſe de ces ſortes de bois & leur peu de durée, qui empêchent de s'en ſervir. On a eu raiſon de conclure ainſi, quoiqu'on ait oublié ou ignoré peut-être la moitié de la cauſe pourquoi ces planchers ſont un ſi bon préſervatif contre un incendie. La véritable cauſe eſt que, ſi les planchers de deſſus & de deſſous ſont incombuſtibles, le reſte de la maiſon ne court aucun riſque de brûler, à moins que le feu ne ſe communique ailleurs par les portes, &c. L'on peut dire généralement que tout ce qui s'appelle *incendie*, commence par un plancher, que le feu brûle juſqu'à le percer, & par conſéquent qu'*un plancher en flammes eſt déja un vrai incendie, & une maiſon qui brûle.*

Etant allé voir ce qui méritoit attention dans l'Egliſe des ci-devant Jéſuites d'Anvers (en l'année 1766) l'on m'y fit remarquer les galeries, ſoutenues de colonnes, qui règnent autour de trois de ſes côtés, & l'on m'aſſura qu'elles étoient un reſte de l'ancienne Egliſe, qui fut brûlée par la foudre le 18 Juillet 1718. Comme ces galeries, par leur ſituation & par leur conſtruction, paroiſſent autant ou plus expoſées au feu, qu'aucune autre partie de l'Egliſe, j'étois curieux de ſavoir à quoi attribuer leur conſervation ſi particulière, malgré la deſtruction du reſte du bâtiment. L'on me répondit ſans héſiter, qu'on l'attribuoit à une épaiſſe couche de mortier qu'on avoit miſe à leur première conſtruction, immédiatement ſous leur plancher, pour empêcher le bruit de ceux qui marchoient dans ces galeries, d'incommoder ou troubler ceux qui prioient au-deſſous dans l'Egliſe. Je ne doute point qu'on ne puiſſe raſſembler nombre d'autres exemples pareils à celui que je viens de citer. C'eſt ainſi que les meilleures idées, & celles qui ſont les plus fécondes en uſages utiles à l'humanité, reſtent ſans ſuite, ſans effet, & preſque ſans ſouvenir, juſqu'à ce que quelque heureux génie les combine, les généraliſe & en tire les conſéquences les plus avantageuſes. Alors, le monde s'étonne qu'on ait pu ignorer des choſes ſi faciles & ſi manifeſtes: encore eſt-ce un bonheur, quand on n'en tire pas un motif pour mépriſer ou pour déprimer le mérite de l'invention & l'honneur dû aux Inventeurs.

Je paſſe aux nouveaux moyens, qu'on a inventés depuis peu en ce genre, dont la deſcription & l'uſage ſont l'objet de ce Mémoire.

IX. *Cauſes des nouvelles Recherches ſur cet objet : Hiſtoire de celles qu'ont faites, depuis pluſieurs années, M. Hartley & autres Perſonnes.*

Il arrive peu de grands malheurs ſans qu'ils n'occaſionnent quelques réflexions, ou quelque expérience utile contre de pareils à l'avenir. Les affreuſes ſuites de l'incendie, qui arriva au Théâtre d'Amſterdam en 1772, & de celui du Magaſin Royal à Portſmouth en 1776, ont fait une telle ſenſation par toute l'Europe, qu'elles paroiſſent avoir excité nombre de perſonnes en différents pays à rechercher les moyens préſervatifs contre de ſemblables déſaſtres à l'avenir. Je dois rendre cependant cette juſtice à M. Hartley, Membre du Parlement d'Angleterre, & Auteur de la Méthode de prévenir les Incendies par des plaques de fer, de reconnoître qu'il s'eſt occupé de cet objet depuis ſa jeuneſſe, par un attrait tout particulier, & qu'il avoit recherché & imaginé des moyens propres à cette fin, long-tems avant les incendies, dont je parle, & même avant que le Docteur Hales eût publié les expériences que j'ai citées ci-deſſus (1), dont M. Hartley n'a eu connoiſſance, que depuis qu'il avoit inventé & exécuté ſa propre méthode, comme il m'en a aſſuré lui-même. C'étoit par ce goût décidé pour cet objet, qu'il alloit acheter au prix de 400 livres ſterlings, le ſecret propoſé par un Allemand, pour empêcher la toile & le bois de s'enflammer. M. Hartley montra à M. l'Abbé Needham, Directeur de l'Académie Impériale & Royale des Sciences & Belles-Lettres de Bruxelles, les échantillons que l'Allemand lui avoit donnés. Ces morceaux de bois & de toiles brûloient, mais lentement, & comme de l'étouppe ou de l'amadou, & ne s'enflammoient point avant que les ſels ne fuſſent évaporés ou détruits par le feu. M. Needham devina auſſi-tôt le ſecret, & découvrit à M. Hartley en quoi il conſiſtoit : il prépara du bois & de la toile de la même manière, en les faiſant cuire juſqu'à ſaturation dans une forte leſſive faite du ſel des cendres de bois. Ceci empêcha M. Hartley de traiter davantage de l'achat du ſecret, qu'on lui avoit propoſé. Dans la préparation de la toile & du bois, dont je parle, tout autre ſel, ou matière non-inflammable & auſſi peu combuſtible que celui des cendres de bois, & qui auroit fait pareillement une eſpèce d'enduit ou de croûte, qui bouchât les pores & couvrît ces ſubſtances, auroit réuſſi également, pour en diminuer & pour en retarder l'inflammabilité & la combuſtibilité, comme je l'ai remarqué plus haut (2).

(1) N°. IV.
(2) N°. V.

Malgré

Malgré qu'il ſoit évident, que cet effet ſur le bois, &c. ne peut durer que juſqu'à l'évaporation ou la deſtruction des ſels, dont il eſt imprégné par l'action du feu, quelqu'un a été aſſez imprudent pour s'expoſer à la riſée du public, tout récemment à Paris, en faiſant conſtruire une cabane de bois préparée de cette ſorte, prétendant qu'elle ſeroit incombuſtible. L'effet & les huées du peuple aſſemblé l'ont convaincu de ſon ignorance, & l'ont fait revenir très-vîte de ſon erreur, comme les Gazettes viennent de le marquer.

X. *Hiſtoire de la nouvelle Méthode contre les Incendies, inventée par M. Hartley.*

M. Hartley, trop ſavant & trop judicieux, pour s'arrêter à ce prétendu ſecret, travailla aſſiduement à découvrir quelque choſe de plus efficace pour la même fin. Il imagina d'eſſayer l'effet des plaques très-minces de fer, clouées ſous un plancher, & eut la ſatisfaction de réuſſir au-delà de ſes eſpérances. Sa méthode eſt très-ingénieuſe & très-nette, & peut être miſe en uſage en beaucoup d'occaſions, où il n'eſt pas poſſible de ſe ſervir d'aucune autre que je connoiſſe. En 1776 (ſi je ne me trompe), il obtint une Patente ou Octroi excluſif pour la fabrique & vente des Plaques de fer. Il avoit déja (en 1774) publié ſa méthode, & en avoit fait des expériences publiques, pour convaincre tout le monde de l'efficacité de ſon invention. Il a fait conſtruire, d'après ſa méthode, ſur *Wimbledon-Common*, à deux ou trois lieues de Londres, une aſſez grande maiſon à trois étages, pour y montrer ſes expériences auſſi ſouvent qu'on le deſireroit, & pour reſter comme un monument des effets de ſon invention. Tout auprès de cette maiſon, la ville de Londres fait actuellement élever une colonne à l'honneur de M. *Harteley*, à qui elle a déja donné le droit de Bourgeoiſie. Cette colonne portera une inſcription à l'honneur de l'Inventeur & de l'invention de la méthode de préſerver les édifices des ravages du feu. C'eſt ici que M. Hartley s'eſt rendu le 9 Décembre 1777, pour me montrer en grand ſes expériences, après me les avoir fait voir en petit, quelques jours auparavant, à ſa maiſon en ville.

Voici la ſubſtance des informations & inſtructions qu'il m'a données de bouche, ſans réſerve, & des nombreuſes expériences qu'il m'a montrées, tant en ville qu'à *Wimbledon-Common*, le tout avec une franchiſe & une généroſité, qui lui font infiniment honneur. Il a fait plus. Il s'eſt offert de venir en perſonne à Bruxelles, ſi le Gouvernement croyoit néceſſaire d'en avoir quelques informations ultérieures. Les richeſſes qu'il poſsède, le rang diſtingué qu'il tient dans l'Etat,

éloigneront tout ſoupçon d'aucun motif d'intérêt dans une offre ſi généreuſe.

XI. *Principes généraux, ſur leſquels M. Hartley fonde ſa méthode.*

M. Hartley poſe comme principe & fondement de ſa méthode, qu'*un plancher en flammes eſt une maiſon en feu*; & que *ſi on rend tous les planchers incombuſtibles, ou ſeulement non-inflammables, on empêche efficacement que la maiſon ne ſe brûle, quoique les meubles & les boiſeries prennent feu* (1). Or, pour rendre les planchers non-inflammables, il a trouvé, après un très-grand nombre d'expériences, qu'il ſuffit de mettre une couche de matière incombuſtible entre le plancher & les ſolives qui le ſoutiennent. Ces expériences lui ont fait voir, qu'il eſt beaucoup mieux de mettre cette couche de matière incombuſtible au-deſſous du plancher, & au-deſſus des ſolives, c'eſt-à-dire, entre les deux, que de la mettre au deſſous des ſolives avec une couche de ſable juſqu'au plancher, ce qui étoit ſa première méthode. Outre que cette couche de ſable devient une maſſe trop lourde, il a trouvé, par ſes expériences, que la première méthode coupe & empêche plus efficacement que la ſeconde, la communication du feu entre les ſolives & le plancher. Car, ſi on place la couche de matière incombuſtible ſous les ſolives, un feu par-deſſous le tout, aſſez ardent pour *charbonner* les ſolives, comme il peut arriver, peut y produire un degré de chaleur aſſez fort pour éclater en flammes dans les planches poſées immédiatement au-deſſus ſans aucune couche incombuſtible entre-deux. Or, dans le cas contraire, quand la couche incombuſtible eſt entre les deux bois, la ſurface des ſolives ſe *charbonnera* par un feu de deſſous, & celle des planches par un feu de deſſus, ſans que ce feu puiſſe ſe communiquer à l'oppoſé, faute d'une libre circulation & tranſmiſſion d'air à travers la couche incombuſtible, qui eſt entre-deux. Ceci eſt parfaitement conforme aux principes ci-deſſus expoſés (2).

XII. *Deſcription des Plaques de fer de M. Hartley. Objections & Réponſes qu'on a faites ſur leur uſage.*

Après avoir examiné nombre de différentes matières pour compoſer la couche incombuſtible, M. Hartley s'eſt décidé à donner la préférence à des plaques très-minces de fer battu & réduit en lames

(1) Voyez ci-deſſus N°. VIII.
(2) Nos. IV & V.

très-déliées, de la même manière qu'on fait le fer-blanc ordinaire. Ces plaques ſont ſi minces & ſi déliées, qu'elles ne paſſent guère l'épaiſſeur d'une feuille de bon papier à écrire. Il en faut deux ou trois pour faire l'épaiſſeur du fer blanc ordinaire. Elles ont environ deux pieds en longeur & un pied & demi en largeur.

On a objecté contre ces plaques, qu'étant expoſées à un très-grand feu elles pourroient ſe fondre & donner par-là pleine tranſmiſſion à l'air, & communication au feu : mais une expérience conſtante fait voir, que le fer battu & laminé en plaques de cette ſorte, étant expoſé long-tems au feu, ſe calcine petit à petit, mais ne ſe fond jamais.

On a objecté auſſi que la rouille pourra les cribler & les conſumer peu-à-peu. Pour obvier à cet inconvénient, qui pourroit avoir lieu, ſi on ne prenoit quelque précaution, M. Hartley fait peindre à l'huile ſes plaques, ce qui donne lieu de croire qu'elles dureront auſſi long-tems que le plancher même. Indépendamment de ces précautions, les expériences de M. Hartley ont fait voir que quand il ſe trouve des trous dans les plaques (qu'on y avoit fait exprès pour en voir l'effet) le feu, à la vérité, ſe communique par ces ouvertures, & brûle à travers le bois, qui leur eſt directement oppoſé ; mais qu'il ne s'étend dans le plancher guère au-delà de la largeur de l'ouverture même par où il paſſe ; & cela, tant à cauſe que tout le reſte du plancher à l'entour de cette ouverture, ayant un côté armé, devient par-là non-inflammable, qu'à cauſe de la difficulté, qu'a le feu de s'étendre latéralement, ſans être ſoufflé par un courant d'air, comme je l'ai fait voir plus haut (1). On a donc lieu d'être tranquille ſur ces deux objections.

Une troiſième objection, qu'on a faite ſur l'uſage des plaques de fer, pour armer les planchers, les eſcaliers, &c. contre le feu ; c'eſt qu'on prétend qu'elles fomenteront une eſpèce de moiſiſſure ſous les planches, qui contribuera à les faire pourrir par ce que les Anglois nomment *Dry-rot*, ou *Pourriture sèche*, faute d'une libre circulation à l'air contre ce côté. Mais on peut douter ſi ceci aura lieu, plus ou même autant que dans un plancher poſé au-deſſus d'un plafond ou ſur une couche de ſable à terre ; car les plaques n'entretiennent d'elles-mêmes aucune humidité. Au reſte, aucun moyen humain, quelque parfait qu'il ſoit, n'eſt ſans imperfection & ſans inconvénient.

---

(1) N°. VII.

XIII. *Détail de la Méthode dont ſe ſert M. Hartley, pour armer complettement toute une Maiſon contre le feu.*

Voici ce qu'obſerve M. Hartley dans la conſtruction de ſes planchers armés. Sur les ſolives deja poſées on cloue les plaques de fer bien & également étendues, obſervant que les bords d'une plaque paſſent toujours par-deſſus ou par-deſſous les bords de celles qui la touchent; en ſorte que les mêmes clous percent & attachent deux bords enſemble. On couvre toutes les ſolives & le fond entier de la chambre de cette ſorte avec des plaques de fer, dont tous les bords paſſent les uns ſur les autres, & qui ſont fermement cloués ſoit ſur les ſolives, ſoit contre les planches, à meſure qu'on les poſe: mais la première de ces méthodes eſt beaucoup préférable, tant à cauſe de la plus grande ſolidité des ſolives, qui retiennent mieux les clous, qu'à cauſe que leurs têtes, dans ce cas, ſont comprimées par le plancher, en ſorte qu'aucune chaleur ne peut les en retirer; ce qui pourroit arriver s'ils étoient mis dans une partie du plancher expoſée immédiatement à l'action du feu. Les derniers bords de toutes les plaques de fer, qui viennent contre les murailles de la chambre, paſſent par-deſſus les ſolives, qu'elles couvrent entièrement, de façon à pouvoir être clouées, ou autrement, fermement attachées contre les côtés & bouts deſdites ſolives qui touchent les murailles de la chambre, de la même manière qu'on cloue une toile, ou une pièce de peinture ſur ſon chaſſis, auquel toute une couverture de plaques de fer, ainſi clouées ſur les ſolives d'une chambre, reſſemble fort exactement. Cette ſeule comparaiſon fait concevoir facilement toute la conſtruction, dans laquelle il n'y a ni ſecret ni difficulté, ſi on a ſeulement l'attention de couvrir toute la *ſolivure* d'une chambre auſſi exactement & d'une manière auſſi continue, que l'eſt un chaſſis par la toile qu'on va peindre. Immédiatement ſur cette ſurface de plaques de fer, ſoit entièrement achevée, ſoit plutôt à meſure qu'on avance; on poſe les planches, qu'on cloue de la manière ordinaire ſur les ſolives; mais avec cette attention particulière, qu'il faut river les pointes des clous dans les ſolives, pour empêcher l'action du feu de les en retirer en cas d'incendie. Pour le faire complettement, les ouvriers percent les ſolives avec un foret dans les endroits où paſſent les pointes des clous, qu'ils rivent enſuite par quelques coups de marteau donnés ſur un poinçon de groſſeur à paſſer par le trou du foret. S'il y a quelque miſtère dans toute cette conſtruction, il ne conſiſte, comme M. Hartley m'en aſſura, que dans cette précaution de river & de rebrouſſer ſolidement les pointes des clous, qui attachent les planches aux

ſolives ; précaution abſolument néceſſaire. Un plancher conſtruit de cette ſorte, eſt ce que M. Hartley appelle *un plancher complettement armé contre le feu ;* & pour que toute une maiſon le ſoit ainſi, il faut que tous ſes planchers, depuis celui qui repoſe ſur la terre, juſqu'à celui, ſur lequel ſont clouées les ardoiſes, où repoſent les tuiles, &c. ſoient armés de la même manière & avec les mêmes précautions, ainſi que tous les eſcaliers, eu égard à la différence de leur forme. Il faut une couche contiue & complette des plaques de fer entre toutes les planches de l'eſcalier & les ſolives qui les ſoutiennent. Une porte eſt armée de manière à couper efficacement toute communication du feu, quand on a mis des plaques de fer entre les doubles panneaux, plus minces qu'à l'ordinaire, & qu'on a cloué le tout enſemble de façon qu'il ne faſſe qu'une ſeule porte à triple couche.

XIV. *Dépenſes de la méthode de M. Hartley. Endroits où elle a été miſe en exécution.*

Comme M. Hartley n'a juſqu'à préſent aucune fabrique à lui pour ſes plaques de fer, les Fabricans ſont convenus enſemble de les lui faire payer à un prix peu modéré, ainſi qu'il m'en a aſſuré. Sur le pied qu'elles ſe vendent actuellement, la verge quarrée, complettement appliquée & clouée aux ſolives, revient à trois shellings & ſix ſols, monnoie d'Angleterre ; de ſorte que 9 pieds (de 12 pouces) quarrés, reviendroient à 42 ſols courant de Brabant. Dans cette ſomme l'on comprend le prix des plaques de fer livrées où l'on bâtit, celui des petits clous pour les attacher aux ſolives, & celui de la main-d'œuvre qui les poſe. M. Hartley ſuppoſe que la dépenſe d'armer un plancher, s'il avoit les plaques à un prix raiſonnable, diminueroit de près d'un tiers ; en conſéquence, il ſe propoſe d'entreprendre des fabriques ſans délai, pour arrêter le monopole des autres Fabricans.

Le Gouvernement de la Grande-Bretagne a été tellement convaincu de l'utilité de ſon invention, qu'il l'a chargé d'armer ſelon ſa méthode, les Arſenaux & les Magaſins Royaux de Portſmouth, Plymouth, &c. ce qu'il a fait exécuter l'été dernier (1777) (1).

Après avoir expoſé auſſi exactement qu'il m'eſt poſſible toute la méthode de M. Hartley, je paſſe au détail des expériences qu'il m'a fait voir & des effets que j'en ai vu réſulter.

---

(1) Il me paroît à propos de s'aſſurer, ſi tant de couches continues de plaques de fer, quoique très-minces, n'auroient pas la propriété des conducteurs électriques, c'eſt-à dire, celle d'attirer la foudre dans un orage.

XV. *Détail des Expériences de M. Hartley.*

1°. Il poſa une quantité conſidérable de charbons de bois & de bois ſec, mêlés enſemble, ſur un plancher de ſa maiſon armée. Il les fit allumer & les laiſſa brûler par un feu ardent pendant plus d'une heure & juſqu'à ce que tous les matériaux fuſſent embraſés. Il en fit alors emporter le braſier, & je reconnus non-ſeulement que le feu ne s'étoit pas étendu au-delà de l'endroit, où il avoit été poſé, mais auſſi que la partie du plancher, qu'il avoit *charbonnée*, s'éteignit auſſi-tôt que l'on eut emporté ce braſier. Il n'y avoit en cet endroit que le plancher d'endommagé; de ſorte qu'avec le bout d'un bâton on le caſſoit & on l'enlevoit juſqu'aux plaques de fer, qui étoient au-deſſous, & qui étoient reſtées intactes, ainſi que les ſolives, qu'elles couvroient.

2°. Pour montrer combien peu un feu hors du vent ſe communique latéralement, M. Hartley plaça une chaiſe faite exprès de ſapin fort léger & fort ſec, moitié dans le feu, moitié dehors. La partie qui étoit dans le feu ſe conſuma entièrement juſqu'en haut : mais celle qui étoit dehors n'en ſouffrit aucune atteinte, & quoique cette chaiſe fût d'une matière très combuſtible & très-inflammable, le feu, dans ſes parties horiſontalement placées, s'éteignit peu-à-peu.

3°. Il fit ſuſpendre immédiatement ſous le plancher de deſſus une eſpèce de cage de fer remplie de charbon & de bois ſec, qu'il alluma & qu'il fit brûler avec un très-grand embraſement contre le deſſous du plancher armé de la chambre d'en-haut. Les ſolives contre leſquelles le feu agiſſoit avec violence, ſe *charbonnèrent* ſans s'enflammer, & le feu, qui s'y étoit pris, s'éteignit bientôt après que celui, qui y étoit ſuſpendu dans la cage de fer, ſe fut conſumé. L'effet de ce feu ne fit que *charbonner* la ſolive à environ un demi-pouce d'épaiſſeur : de ſorte qu'il eût fallu réitérer 10 ou 12 fois la même épreuve, pour la conſumer entièrement.

Pendant le plus fort de ce feu, je montai pluſieurs fois dans la chambre de deſſus pour examiner l'effet qu'il y produiſoit; mais je ne pus m'appercevoir que d'une très-petite fumée, qui perçoit par les crevaſſes du plancher, & d'un peu de chaleur, en mettant la main ſur les planches directement au-deſſus du feu : tel eſt l'effet des plaques de fer, que non-ſeulement elles entrecoupent la communication du feu, mais auſſi celle de la chaleur même.

4°. M. Hartley fit poſer du bois ſec ſur l'eſcalier de ſa maiſon & contre la boiſerie, qui couvoit la muraille en cet endroit. Le feu & la flamme montèrent par l'eſcalier & concentrèrent une chaleur exceſſive ſous le toît de la maiſon, tant dans les galetas, qu'en

haut de l'eſcalier, où je me trouvai pour-lors. Ce feu produiſit juſtement le même effet ſur l'eſcalier, qu'il avoit fait ſur le plancher dans la première expérience, le cas étant le même. Mais la boiſerie perpendiculaire s'enflamma & ſe conſuma juſqu'en haut, ſans s'étendre (que très-peu) latéralement à l'un ou à l'autre côté de la partie, où il avoit été appliqué (1).

5°. Il fit enfin un grand feu ſous l'eſcalier, qui brûla longtems & avec violence contre les ſolives & les plaques de fer miſes ſous toutes les planches de ſes degrés, ſans autre effet, que ce qui eſt marqué dans la troiſième expérience; le cas étant ici pareil à celui-là.

XVI. *Uſage de la méthode de M. Hartley pour armer les Portes, les Théâtres & les Navires contre le feu.*

J'ai dit plus haut (1), d'après M. Hartley, que les portes, auſſi-bien que les eſcaliers & les planchers, peuvent être armées d'une couche de plaques de fer cloucées entre de doubles panneaux, & qu'elles deviendront par-là incapables de s'enflammer, & empêcheront efficacement le feu dans une chambre armée, de ſe communiquer au-dehors. M. Hartley l'a ſouvent eſſayé avec ſuccès pendant ſes expériences. Il a poſé un ſimple écran, fait de ſes plaques, contre la porte d'une chambre en plein embraſement, au point même d'avoir calciné les bords de l'écran, ſans que le feu ait pu le traverſer ou trouver paſſage par la porte.

Comme on n'a point d'exemple que le feu ait pris dans une ſalle de ſpectacles, ailleurs que ſur le Théâtre, M. Hartley a conclu qu'un double écran de plaques de fer (aſſez grand pour fermer entièrement tout le devant du Théâtre à l'endroit, où on laiſſe tomber le rideau, & qui ſeroit fait de manière à ſe mouvoir en couliſſe, & à ſe joindre à l'inſtant comme font les décorations) empêcheroit abſolument le feu de ſe communiquer du Théâtre à la partie occupée par les Spectateurs, & donneroit à ceux-ci le tems de s'en aller auſſi tranquillement & auſſi à loiſir, que ſi tel accident n'étoit pas arrivé. C'eſt tout ce qu'on peut deſirer en pareilles circonſtances. L'on peut, ſans doute, plus ou moins armer le Théâtre, même contre le feu dans les endroits qui y ſont le plus expoſés, quoique bien plus difficilement (à cauſe de ſa conſtruction & de ſes uſages) qu'une maiſon ordinaire.

---

(1) Voyez plus haut N°. VII.

(2) A la fin du N°. XIII.

Rien au monde n'eſt plus terrible que l'incendie d'un Navire en pleine mer, & rien n'intéreſſe plus l'humanité, que de trouver quelque moyen de prévenir un ſi affreux malheur. Les principes que j'ai expoſés dans ce Mémoire (1) indiquent deux moyens, qui paroiſſent très-convenables à cette fin. Le premier eſt d'armer avec des plaques de fer, ſuivant la méthode de M. Hartley, les planchers, les portes, les eſcaliers, &c. où il y a quelque apparence que le feu puiſſe prendre, ſoit par négligence, ſoit par accident. Il faut le faire à bien plus forte raiſon dans les magaſins de poudre & d'autres combuſtibles, dans les cuiſines, &c. Le ſecond moyen eſt, que toutes les portes, toutes les écoutilles, &c. ſoient faites avec tant de juſteſſe, qu'en fermant (à l'inſtant qu'on s'apperçoit d'un Incendie dans le Navire) toutes celles qui entourent l'endroit où il éclate, on parvienne à diminuer tellement la circulation & le renouvellement d'air néceſſaire à l'entretien du feu, qu'il s'éteigne de lui-même. Dans ces terribles momens, il faut bien réprimer la dangereuſe curioſité d'ouvrir une porte, pour voir ce qui ſe paſſe au-dedans : une flamme éteinte peut ſe reproduire en un inſtant avec plus de fureur qu'auparavant, par une telle acceſſion de nouvel air.

Dans tous les cas dont j'ai parlé dans ce Paragraphe, la méthode de M. Hartley eſt unique, & elle aura non-ſeulement la préférence, mais auſſi le mérite de pouvoir ſervir dans ces cas excluſivement à toutes les autres.

XVII. *Hiſtoire de la Méthode inventée par Milord Mahone, contre les Incendies.*

Le 4 Décembre 1777, je me rendis auprès de Milord Vicomte Mahone au Château du Comte de Stanhope, ſon pere, à *Chevening*, dans la Province de *Kent*, pour obtenir des informations ſur la méthode, que ce Seigneur vient d'inventer pour garantir les bâtimens des ravages du feu, & pour en voir les expériences dans la maiſon, qu'il y a fait conſtruire, ſuivant ſa méthode & pour cette fin. Ce jeune ſeigneur, favoriſé d'heureuſes diſpoſitions & des ſentimens les plus nobles, & doué d'ailleurs d'une multitude de connoiſſances les plus profondes & les plus utiles, me communiqua, ſans réſerve, toute ſa méthode, & me fit voir ſes expériences avec une franchiſe & une généroſité, qui font honneur à ſon rang & à ſon illuſtre naiſſance.

(1) Aux Numéros I, II, III, IV & V.

Après

Après l'heureuſe réuſſite des expériences de M. Hartley, Milord Mahone a cru qu'on pourroit trouver quelqu'autre méthode de conſtruire une maiſon incombuſtible, qui fût moins coûteuſe que celle où l'on employe tant de plaques de fer, quelque minces qu'elles ſoient. Faiſant réflexion que le mortier ordinaire étoit une ſubſtance incombuſtible, il ſe mit à rechercher les moyens de pouvoir en placer une couche, ſoit ſous les planchers, ſoit derrière les boiſeries, ſoit ſur les cloiſons, qui font quelquefois les ſéparations des chambres, de telle manière, que cette couche reſtât immobile, & réſiſtât à toute l'action du feu pour la faire tomber.

Principes, ſur leſquels cette Méthode eſt fondée.

Nous avons vu plus haut (1) que toute ſubſtance quelconque, qui, étant appliquée contre le bois, empêche l'air de le traverſer par des courans affluens & effluens, l'empêche en même-tems de s'enflammer, quoiqu'il ſe *charbonne*, étant expoſé à l'action du feu.

Ce principe, d'où Milord Mahone eſt parti, eſt général, & c'eſt le fondement commun de toutes les méthodes qu'on a inventées, ou qu'on inventera, pour prévenir les Incendies; à moins qu'on ne vienne à découvrir quelque moyen de conſtruire des édifices entiérement de matières incombuſtibles.

Les principes particuliers ſur leſquels Milord Mahone conſtruit ſes maiſons, ſont les ſuivans.

1°. Que le bois nud ne touche jamais le bois nud, à moins que leur contact ne ſoit aſſez parfait pour exclure tout paſſage & tranſmiſſion à l'air entre-deux; car alors, cette jointure ne diffère point de la continuité.

2°. Que tout le bois d'un édifice entier, ſoit, pour autant qu'il eſt poſſible, enduit d'une couche de mortier, de ſorte qu'il ſoit dans une eſpèce de lit ou de moule de mortier.

C'eſt dans l'exacte & conſtante obſervation de ces deux principes, que conſiſte toute la méthode inventée par Milord Mahone. On voit qu'elle eſt entiérement analogue à celle de M. Hartley; ne différant guères qu'en ce que l'un met une couche de mortier, & l'autre poſe des plaques de fer.

XIX. *Compoſition du Mortier dont ſe ſert Milord Mahone.*

Le mortier dont ſe ſert Milord Mahone pour cette fin, eſt compoſé

(1) N°. V.

d'un boiſſeau de gros ſable, de l'eſpèce dont on ſe ſert pour le mortier ordinaire, contre deux boiſſeaux de chaux, & trois boiſſeaux de foin haché en brins d'environ la longueur du doigt. Ces matériaux que l'on délaye dans une quantité ſuffiſante d'eau de pluie pour leur donner une conſiſtance molle & tenace, ne ſauroient être trop bien mêlés & travaillés enſemble. L'on doit ſe ſervir de ce mortier immédiatement après l'avoir travaillé, & pendant qu'il eſt dans toute ſon humidité.

Le crin ſerviroit auſſi-bien ou mieux pour cette fin, que le foin, & Milord ne ſe ſert du foin qu'uniquement en vue de diminuer la dépenſe. Mais le foin eſt préférable, à tous égards, à la paille, que ſa fragilité & l'ouverture de ſes tuyaux rendent peu propre à cet uſage.

XX. *Détail de la Méthode de Milord Mahone, pour armer les Planchers.*

Voici le détail de la méthode dont il ſe ſert dans la conſtruction de ſes bâtimens.

1°. On prend des lattes ordinaires d'environ un demi-pouce d'épaiſſeur, que l'on cloue fortement contre les deux côtés de toute les ſolives, enduits d'une légère couche de mortier; en ſorte que le côté de deſſus de la latte ſoit d'un pouce & demi plus bas, que le côté de deſſus la ſolive. Il eſt eſſentiel qu'il y ait une couche de mortier entre les lattes & les ſolives, qui rempliſſe toutes les crevaſſes, & empêche toute tranſmiſſion à l'air, pour les raiſons données plus haut. (1) Il l'eſt autant, & pour la même raiſon, qu'il y en ait une ſur le côté de deſſus de la latte, & contre le côté de la ſolive juſqu'en haut.

2°. L'on prend d'autres lattes plus minces, ſavoir, de deux ou trois lignes d'épaiſſeur ſeulement, & on les coupe en morceaux de longueur à traverſer l'eſpace entre deux ſolives, moins deux ou trois lignes: on poſe ces morceaux de lattes tranſverſalement entre les ſolives, en enfonçant leurs bouts dans la couche de mortier, qui couvre le côté de deſſus des lattes clouées aux ſolives; faiſant attention qu'il reſte une couche de mortier entre les côtés & les bouts des lattes, & entre les bouts des petites lattes & les côtés des ſolives, toujours par la même raiſon de couper tout paſſage à l'air.

3°. Sur cette eſpèce de couche ou de petit plancher de lattes poſées

(1) N°. XVII.

à un quart de pouce de diſtance les unes des autres, on met une couche de mortier.

Si c'eſt un plancher poſé ſur terre, ou qui ne ſoit pas expoſé au feu par-deſſous, on fait cette couche aſſez épaiſſe pour être de niveau avec le deſſus des ſolives; & on la laiſſe ſécher. C'eſt ce que Milord Mahone appelle *une ſimple armure*, dont il ne ſe ſert guères que dans le cas que je viens d'indiquer, ne la croyant pas aſſez forte ni aſſez ſolide pour réſiſter à une grande action du feu.

Pour conſtruire ce qu'il nomme *une double armure*, il ne fait cette couche de mortier que d'un demi-pouce d'épaiſſeur.

4°. Puis il prend d'autres morceaux des mêmes petites lattes, de longueur comme auparavant, & il les poſe tranſverſalement entre les ſolives, & les enfonce, par un petit mouvement latéral, dans la couche de mortier tout humide, avec les mêmes précautions, pour ôter toute crevaſſe & paſſage à l'air, qu'on a marquées à l'égard du premier rang, obſervant ſcrupuleuſement qu'il y ait une couche complette de mortier entre les bouts des petites lattes & les côtés des ſolives.

5°. Sur ce rang de lattes, poſées ainſi à côté, mais un peu plus éloignées les unes des autres, que dans le premier rang, il met une ſeconde couche de mortier, d'épaiſſeur ſuffiſante pour la rendre exactement de niveau avec le deſſus des ſolives.

Cette double couche de lattes & de mortier, fait ainſi une maſſe ſolide, impénétrable à l'air, d'un pouce & demi d'épaiſſeur, & de niveau en haut avec le deſſus des ſolives. On la laiſſe ſécher entièrement avant que de la toucher de nouveau; ce qui ſe fait dans la belle ſaiſon, en huit ou dix jours de tems.

7°. Quand elle eſt tout-à-fait sèche, on y jette du ſable à mortier ordinaire; & on prend une règle faite exprès, aſſez longue pour traverſer l'eſpace de deux ſolives, & dont le côté de deſſous eſt un peu courbe & concave. L'on paſſe cette règle tout au long des ſolives, afin d'ôter tout le ſuperflu du ſable, & de laiſſer le reſte dans une couche régulière, qui eſt un peu plus élevée au milieu de l'eſpace entre deux ſolives, qu'à leurs côtés. Le deſſus des ſolives mêmes reſte ainſi dégarni de ſable.

8°. Immédiatement ſur tout ceci, on poſe les planches, en les travaillant tellement, par un mouvement horiſontal, que le ſable ſoit forcé de s'enfoncer dans toutes les crevaſſes ou interſtices, tant de la couche de mortier que des ſolives, & des planches mêmes, de manière à boucher tous les paſſages, & d'empêcher entièrement toute tranſmiſſion & circulation d'air par le plancher.

9°. Les plafonds dont on couvre enſuite la *ſolivure* des planchers

des chambres hautes, cachent entièrement toute cette couche d'armure contre le feu.

XXI. *Méthode de Milord Mahone, pour armer les pans & les ſéparations.*

Les cloiſons de bois qui ſont les ſéparations des chambres d'un même étage, & les maiſons entières, qui ne ſont conſtruites que de bois, ont beſoin d'être armées de cette ſorte ſur toutes leurs faces, pour devenir incombuſtibles. La ſeule différence qu'il y ait, c'eſt que les couches d'armure, qui ſont horiſontalement placées dans un plancher, deviennent perpendiculaires dans un pan de ſéparation; tout le reſte eſt fait de même, que l'armure ſoit ſimple ou double: mais cette différence de poſition ne fait aucune difficulté, ſi le mortier eſt d'une conſiſtence propre & auſſi tenace qu'il doit l'être. Quand tout eſt ſec, on plafonne tous les pans à la manière ordinaire, & l'ouvrage eſt fini.

Pour rendre un Bâtiment de bois incombuſtible tant au-dehors qu'au-dedans, il faudroit armer toutes ſes faces extérieures, & les toîts mêmes, de la manière qu'on fait les pans intérieurs. Ceci pourroit ſervir pour le moment; mais il faut ſe ſouvenir qu'aucun mortier, de l'eſpèce dont nous parlons ici, n'eſt en état de réſiſter aux pluies & aux gelées.

XXII. *Sa méthode pour armer les Eſcaliers.*

L'armure d'un Eſcalier, ſuivant la méthode de Milord Mahone, n'eſt qu'un compoſé de ſon armure horiſontale des planchers, & de la perpendiculaire des pans de ſéparation. Comme un Eſcalier eſt une des parties de toute la maiſon, la plus expoſée aux ravages du feu, ſon armure doit être toujours double, & faite avec une attention toute particulière. Milord Mahone, pour m'inſtruire plus complettement, a eu la complaiſance de me faire un deſſin de la ſection d'un de ſes Eſcaliers armés, & je me ferai un devoir de le copier ici, d'autant plus qu'il donnera une idée des deux armures, horiſontale & perpendiculaire, combinées enſemble dans le même Ouvrage.

Dans cette figure, Pl. 1, A. B. repréſentent le profil d'une partie de ſolive de l'Eſcalier: c d, c d, &c. ſont des ſections des planches, qui couvrent les degrés ou marches de l'Eſcalier. *m*, *m*, &c. repréſentent les lattes clouées contre la ſolive, avec une légère couche de mortier entre-deux. *n*, *n*, &c. repréſentent les bouts du premier

rang des petites lattes tranſverſales entre deux ſolives. L'eſpace marqué *o*, *o*, &c. eſt la première couche de mortier d'un demi-pouce d'épaiſſeur. *p*, *p*, &c. ſont les bouts du ſecond rang des petites lattes tranſverſales. L'eſpace *q*, *q*, &c. eſt la ſeconde couche de mortier couverte de ſable, qui remplit ſolidement & ſans vuide tout l'eſpace juſqu'aux planches qui couvrent l'Eſcalier. Il me ſemble que la choſe eſt trop claire, pour demander aucune explication ultérieure.

XXIII. *Hiſtoire des Expériences faites par Milord Mahone, ſur ſa méthode d'armer les Bâtimens contre le feu.*

L'Eté dernier, Milord Mahone fit conſtruire une maiſon de bois, d'environ 30 pieds de long, ſur 18 ou 20 de large. Elle eſt diviſée en deux places, dont l'une eſt beaucoup plus grande que l'autre. Dans la petite, eſt l'eſcalier, par où l'on monte dans le galetas qui règne ſur le tout. Toutes les parties de cette maiſon, tant en dedans qu'en dehors, ſont doublement armées, ſuivant la méthode ci-deſſus décrite. Les planchers de deſſous & de deſſus; les pans de ſéparation, & les murailles en dedans & en dehors; le toît par-deſſous, & par-deſſus en dehors; l'eſcalier, tout le bois de la maiſon enfin, étoient enveloppés comme dans un moule de mortier ſec & également plafonné. Il fit remplir la plus grande des deux places d'en-bas, (& ce qui fait au moins les trois quarts de l'étage) de pluſieurs centaines de fagots, c'eſt-à-dire, d'autant qu'on en pouvoit mettre entre plancher & plancher, & y mit le feu en préſence de plus de 2000 perſonnes, dont pluſieurs étoient gens de la première diſtinction. Le feu y étoit ſi ardent, qu'il fondit les vîtres des fenêtres (1). Les flammes qui en ſortoient, ainſi que par les portes, montoient juſqu'à 70 pieds de hauteur. Pendant ce furieux Incendie, dans la plus grande partie de la maiſon, la petite place à côté de la grande où étoit le feu, l'eſcalier, le galetas au-deſſus du tout, étoient ſi peu incommodés du feu & de la fumée, qu'on ſe mettoit dans ce dernier endroit (le galetas) pour prendre une collation à la glace. Il s'en falloit tant que ce violent feu détruisît la maiſon, que je l'ai vue moi-même, ſix ſemaines après, très-entière dans toutes ſes parties, celles-là ſeules exceptées qu'on avoit caſſées exprès pour voir l'effet du feu ſur le bois de conſtruction &

(1) Milord Mahone m'en a donné des morceaux, pour les emporter avec moi en témoignage du fait.

de l'armure ſous les couches de mortier. Cet effet étoit ſimple & uniforme : toutes les pièces de bois les plus près de la ſurface du mortier, contre lequel le feu agiſſoit immédiatement, étoient *charbonnées*; celles qui étoient plus enfoncées ſous le mortier, ne furent aucunement endommagées.

Pour me ſatisfaire pleinement ſur cette expérience, Milord Mahone fit remplir de fagots la petite chambre où eſt l'eſcalier, juſqu'au plancher de deſſus, ainſi que le deſſus & le deſſous de l'eſcalier. Il alluma ces fagots en ma préſence, & je les vis ſe conſumer par des flammes, qui montoient par l'eſcalier & le galetas, & ſortoient par une fenêtre à près de 30 pieds d'élévation. Le feu dans la chambre même étoit ſi ardent, qu'on ne pouvoit ſe tenir que fort loin de la porte. Les flammes en tourbillons ſe courboient contre le plancher de deſſus, comme elles font dans un four. A meſure que les fagots ſe conſumèrent, les flammes ceſsèrent; de ſorte qu'à la fin, il ne reſtoit de feu, que dans les charbons des fagots, & dans les parties des bois du plancher & de l'eſcalier, qui n'étoient pas couvertes de mortier, & par-là, immédiatement expoſées à l'action du feu : mais ces parties mêmes n'étoient que *charbonnées*, & le feu, qui y étoit, s'éteignit bientôt après. Entre toutes ces parties, celles où le feu avoit le plus de priſe, étoient les girons ou marches de l'eſcalier, marquées dans la figure 1, par les lettres *r. r.* &c. la raiſon en eſt évidente.

XXIV. *Jugement de l'Auteur ſur la Méthode de Milord Mahone.*

Sans déprimer en aucune manière l'élégante méthode de M. Hartley (qui aura toujours ſes avantages, même excluſifs en nombre de cas), il me paroît que celle de Milord Mahone eſt de nature à devenir d'un uſage plus général. Les matériaux, qui y ſont néceſſaires, ſe trouvent par-tout où il ſe trouve des maiſons. La conſtruction, de cette ſorte d'armure, eſt ſi facile, qu'elle eſt à la portée de l'ouvrier le plus ordinaire, capable d'attention à ce qu'il fait. La dépenſe d'une double armure de planchers (qui eſt tout ce qu'il faut dans des maiſons dont les murailles ne ſont pas de bois) ne peut augmenter celle de la bâtiſſe entière de plus d'un demi par cent.

Outre cet avantage, cette eſpèce d'armure ſous les planchers, contribue beaucoup à la chaleur des chambres, en empêchant tout-à-fait la tranſmiſſion & la circulation de l'air par les jointures & les fentes des planches. Elle diminue beaucoup auſſi le bruit ſi incommode de ceux qui marchent ou travaillent dans les chambres de deſſus. Enfin, par cette manière de conſtruction (où les planches ſont poſées, autant qu'il eſt poſſible ſans vuide, ſur une couche de

ſable & de mortier très-ſec) les bois des planchers ſeront peu ſujets à ſe pourrir, parce que les deux grandes cauſes de toute putréfaction (l'air & l'humidité) en ſont éloignées.

XXV. *Cauſes qui ont fait compoſer ce Mémoire. Motifs qui ont engagé l'Auteur à lui donner la forme qu'il a.*

Une bienfaiſance éclairée, le zèle pour le bien de l'Etat & de l'humanité en général, déterminèrent Son Alteſſe le Miniſtre Plénipotentiaire, Prince de *Starhemberg*, à m'envoyer en Angleterre pour prendre les informations & voir les expériences relatives à cet objet intéreſſant. Si je ne me trompe, je crois avoir donné dans ce Mémoire une deſcription exacte des méthodes inventées pour prévenir les Incendies. J'ai penſé que mon Ouvrage ſeroit plus complet & plus lumineux, en faiſant précéder le détail de ces méthodes d'une expoſition ſuccincte des Principes phyſiques de la combuſtibilité des corps en général, & des loix de l'inflammabilité & de l'embraſement des corps ſolides, qui ne ſont pas purement phlogiſtiques; puiſque ces principes & ces loix ſervent de fondement & d'appui à toutes les méthodes déja inventées, ou qu'on pourroit inventer à l'avenir, pour garantir les édifices des ravages du feu.

Je dis *méthodes qu'on pourroit inventer*; car je ne crois nullement impoſſible, ni même difficile de trouver d'autres ſubſtances incombuſtibles, outre celles, dont ſe ſervent M. Hartley & Milord Mahone qui, étant appliquées aux bâtimens par des méthodes à-peu-près ſemblables aux leurs, ne réuſſiſſent également à prévenir les incendies. Mais j'ai été envoyé pour obſerver & pour décrire, & non pour inventer. Il me paroît auſſi que les deux méthodes ſont ſi parfaites, chacune en ſon genre, & que, priſes enſemble, elles peuvent tellement être appliquées à tous les cas poſſibles, qu'il n'eſt guères néceſſaire de pouſſer plus loin les recherches ſur cet objet. Si je me ſuis trompé en rapportant quelques-unes des expériences ou des faits que j'ai cités dans ce Mémoire (car je n'ai pas été à portée de tout voir & de tout répéter par moi-même), je proteſte que mon erreur eſt involontaire, & que je la révoquerai, auſſi-tôt qu'elle me ſera connue. Qu'il me ſoit permis à préſent, & avant que de finir cet Ecrit, de dire quelques mots ſur l'utilité qui peut réſulter de ces méthodes de prévenir les Incendies, & ſur la convenance, pour ne pas dire la néceſſité, qu'il y a, qu'elles ſoient généralement connues & pratiquées.

XXVI. *Utilité générale de ces précautions contre les Incendies, tant pour l'Etat que pour les Particuliers. Réponſe aux objections qu'on pourroit y faire.*

Si les Incendies étoient auſſi rares que les tremblemens de terre, par exemple, le ſont dans ces Pays, & qu'ils n'y fiſſent pas plus de dégât, il paroîtroit aſſez inutile de prendre tant de précautions pour s'en garantir. Mais quand on conſidère combien on y eſt expoſé à tous les momens de la vie, ſoit par accident, ſoit par négligence, tout homme raiſonnable, en s'étonnant qu'ils n'arrivent pas plus fréquemment, & avec des dégâts plus terribles, qu'on ne voit ordinairement, ſe perſuadera facilement qu'on ne ſauroit prendre aſſez, ni de trop grandes précautions pour les prévenir. Il y a, m'a-t-on objecté, des Bureaux d'Aſſurance, où l'on peut aſſurer ſa maiſon & ſes effets à moindre frais, qu'on armera ſes planchers contre le feu. Quoi! parce que j'ai aſſuré ma maiſon & mes effets; me ſouciant peu du feu, verrai-je, ſans émotion, brûler les maiſons & les effets de mes voiſins, qui n'auroient pas pris les mêmes précautions? D'ailleurs, quand même l'aſſurance contre le feu ſeroit d'un uſage auſſi répandu & auſſi général qu'il l'eſt peu chez la plupart des nations, les précautions contre les Incendies n'en ſeroient pas plus à négliger; puiſqu'il y a une infinité de choſes d'une nature incapable d'aſſurance. En effet, comme rien n'eſt plus ordinaire, dans les affreux momens d'une Incendie ſubit & imprévu, que de devoir ſe jetter par les fenêtres, ou de ſe laiſſer brûler avec ſa maiſon, ou d'être écraſé par ſa chûte, comment aſſurer notre propre vie & celle des perſonnes qui ne nous eſt peut-être pas moins chère? Comment aſſurer les chartres originales, les titres de nos biens & de nos familles, les manuſcrits uniques, &c. & tous ceux de nos voiſins, qui peuvent être conſumés ou perdus par notre faute? Comment aſſurer les cruelles ſouffrances des familles infortunées errantes, ſans aſyle & ſans reſſource, après la dévaſtation des villes & des bourgs? Je conclus donc, ſans déprimer en aucune manière le bien qui réſulte des Bureaux d'Aſſurance, que les Incendies ſont un mal encore plus préjudiciable à l'Etat, qu'il ne l'eſt aux Particuliers; & qu'une loi générale, qui obligeât tout le monde à ſe prémunir contre les Incendies, (par des méthodes, qui ſeroient approuvées & indiquées dans tous les nouveaux bâtimens que l'on feroit à l'avenir, & dans le renouvellement des planchers, &c. des maiſons déja conſtruites), ne pourroit être regardée, que comme un trait de la ſageſſe, de la bienveillance & de la vigilance du Souverain, pour le bien général de ſes Sujets. Tout ce que le Public pourroit raiſonnablement

raiſonnablement prétendre dans ce cas, ſeroit qu'on le convainquît par des expériences de l'efficacité des méthodes propoſées pour cette fin.

XXVII. *L'honneur dû aux Inventeurs, à cauſe de l'utilité de leurs méthodes pour toutes les Nations.*

Quand on ſe figure combien de Nations ne bâtiſſent quaſi qu'avec du bois, comme il eſt d'uſage de le faire dans preſque tout le Nord & l'Orient, dans la Norvège, la Suède, la Lithuanie (1), la Ruſſie, la Turquie, &c, &c.; & que l'on conſidère quel bien immenſe pour l'humanité peut réſulter de l'exécution de ces moyens, pour prévenir les Incendies, ſur-tout de celui de Milord Mahone, dont les matériaux & la méthode ſont à la portée de tout le monde. Quand on réfléchit ſur tous les avantages que peut rapporter à la Marine & au Commerce de toutes les Nations l'exacte obſervation de la méthode de M. Hartley, je penſe qu'on n'héſitera pas à déclarer, que ces illuſtres Anglois méritent par leurs inventions, non-ſeulement la reconnoiſſance de leurs Concitoyens & de leur ſiècle, mais auſſi de toutes les Nations & de la poſtérité.

OBSERVATION

Sur une très-longue Abſtinence d'Alimens.

Tous les phénomènes qui arrivent dans l'organiſation des animaux & de l'homme, méritent l'attention des Savans. C'eſt à ce titre que je viens en offrir un à l'Académie des Sciences, par l'organe d'un des Membres de ce Corps reſpectable. C'eſt celui d'une perſonne qui depuis quatre ans, preſque révolus, ne prend abſolument aucune nourriture ſolide, & qui, ſi l'on en excepte quelque tems pendant lequel elle a un peu uſé de vin, ne vit abſolument que d'eau pure, encore avec des circonſtances ſingulières. Ce cas déja obſervé, conſigné même dans les Mémoires de l'Académie, ne comprend pas, à beaucoup près, un eſpace de tems ſi conſidérable.

Louiſe Guffie, Habitante très-pauvre de la Paroiſſe d'Angle-

(1) La Pologne, la Hongrie, &c. ſont auſſi plus ou moins dans le même cas.

fort, en Bugey, boiteuſe, mais aſſez robuſte, célibataire, travaillant comme ſes autres freres & ſœurs, tomba malade tout-à-coup à la fin de l'année 1769. Elle n'a pas ſu me définir le caractère de ſa maladie. Elle dit ſeulement qu'elle avoit un grand mal de tête, avec un affoibliſſement de forces conſidérable. Elle ſe mit au lit, & pendant un mois, elle mangea, & but aſſez ſouvent, malgré ſon mal. Au bout de ce tems, elle ceſſa inſenſiblement de prendre de la nourriture, & ſes parens qui crurent qu'elle mourroit bientôt, firent cuire, ſelon l'uſage des payſans de la Montagne, le pain de ſon enterrement. Enfin, elle eut un dégoût ſi grand, qu'elle n'avaloit plus que de l'eau. Le Curé du lieu appellé pour l'adminiſtrer, voyant qu'elle étoit ſans reſſource & d'une foibleſſe extrême, lui conſeilla de tâcher d'avaler quelques gouttes de vin. Elle ſe fit violence & ſuivit ſon avis. Elle s'en trouva bien, & pendant un mois, depuis la Saint-André, c'eſt-à-dire, depuis le commencement de Décembre 1769, juſqu'à la fin de ce même mois, elle ne vécut abſolument que de vin ſans eau, dont elle buvoit tous les jours juſqu'à la valeur d'un pot. Après les fêtes de Noël, le dégoût du vin ſurvint. Une fièvre plus violente qu'auparavant s'en mêla, & il ne lui fut plus poſſible d'avaler autre choſe que de l'eau.

Au commencement de Janvier 1770 ; la fièvre prit une marche réglée & ſe caractériſa en tierce. Elle eut donc alternativement ving-quatre heures de fièvre & de tranquillité. La fièvre s'annonçoit le matin par un mal de tête terrible. On la voyoit devenir noire par degrés, par la force des douleurs. Sa mere, ſes freres & ſœurs qui étoient forcés d'aller travailler pour vivre, mettoient auprès d'elle un grand chaudron plein d'eau fraîche, qu'elle buvoit preſque tout entier. Le mal ceſſoit inſenſiblement, & lui laiſſoit une trêve de pareille durée, pendant laquelle elle ne prenoit abſolument rien.

Elle ſubſiſta ainſi juſqu'à la Saint-André de la même année 1770 ; époque remarquable, où d'elle-même, elle redemanda du vin, qu'elle but pendant trois mois, le jour ſeul de ſon accès, mais très-affoibli par l'eau & en très-petite quantité, & rarement pur. Enfin, le dégoût du vin reparut au commencement de Mars 1771, & n'a plus ceſſé. Le caractère de la fièvre changea ſubitement. De tierce qu'elle étoit, elle devint quarte & elle n'a plus varié. Après vingt-quatre heures d'une fièvre très-forte, qui s'annonce pas des maux de tête violens, pendant leſquels elle devient rouge & noire par degrés, elle a quarante-huit heures de repos, où elle ne ſouffre abſolument point. Son mal naît & ſe diſſipe par gradations : elle ſent un feu dévorant par tout ſon corps. Elle boit pour le calmer autant d'eau qu'on peut lui en fournir, ce qui s'évalue à cinq bouteilles par

jour. Elle en boiroit davantage, ſi une ſœur, habituée à la ſervir, n'en modéroit la quantité. Les premiers verres ont peine à paſſer dans l'œſophage, mais enſuite elle avale facilement. Pendant les quarante-huit heures ſuivantes, elle ne prend abſolument rien. J'écris ceci vers le milieu d'Août 1773, & il ſemble que la malade devroit être extrêmement affoiblie par un régime de vie ſi auſtère : point du tout. Son ton de voix eſt fort & plein ; ſes membres ſont muſculeux & nourris, & pendant les deux jours d'intervalle, elle ſe lève & ſe promène autour de la maiſon, ſans autre ſecours que celui d'un bâton : elle quitte même ſouvent le lit le jour de ſon accès.

On ſent aiſément que dans un état qui exige ſi peu de réparation, il y a très-peu de déperdition de ſubſtance. En effet, depuis l'inſtant où elle n'uſe que de liquide, c'eſt-à-dire, depuis la fin de 1769, les règles ſont abſolument ſupprimées. Elle ne ſue jamais, & l'on n'apperçoit pas la moindre moiteur, même le jour de ſon accès, où la peau eſt brûlante, mais très-sèche. Elle ne crache point, & il lui ſemble que ſa bouche eſt pleine de ſable, ce qui vient d'un palais très-deſſéché. Elle ſe ſert ordinairement de l'expreſſion dont j'uſe ici. Les glandes ne fourniſſent point de ſalive. La foibleſſe des organes la rend très-facile à pleurer, ce qui lui arrivoit ſouvent à la vue de l'extrême misère où étoit réduite ſa famille qui, le plus ſouvent, manquoit de pain dans ces dernières années ; mais elle ne verſoit que peu de larmes : elle leur ſouhaitoit ſon état, qui eût été pour eux une conſolation. Elle ſe mouche à peine deux fois dans le mois, en très-petite quantité. Elle ne va jamais à la ſelle, & ſa ſeule évacuation conſiſte dans les urines, qu'elle rend auſſi claires que l'eau qu'elle a bu, & preſque en auſſi grande quantité.

Au ſurplus, elle ne ſent aucune eſpèce de mal-aiſe dans tout ſon corps, excepté les maux de tête du jour de ſon accès, & un reſſerrement à l'extrémité ſupérieure de l'œſophage ; elle ne ſe plaint d'aucune douleur d'eſtomac ni du reſte du corps, même la plus légère. Elle eſt ſeulement très-foible, ou plutôt c'eſt une eſpèce de laſſitude qu'elle reſſent. Son teint eſt clair & dépouillé, ſes yeux vifs, point affoiblis, & ſa tête eſt très-ſaine. L'organe de l'ouie fait pareillement bien ſes fonctions. Les deux jours où elle eſt libre, ſon pouls eſt auſſi fort & auſſi plein que celui de l'homme le mieux conſtitué.

L'on ne peut ſoupçonner aucun charlataniſme dans ce phénomène. La maiſon qu'elle habite eſt une pauvre cabane, ſur la croupe d'une montagne rapide, hors de la portée des curieux, où l'art de tromper n'a jamais pénétré, & où cette ruſe ne procureroit pas ſix ſols d'aumône par an. Une fontaine claire eſt dans le voiſinage. C'eſt là où l'on puiſe l'eau dont elle uſe, & qui vient confirmer

l'idée bien reçue, que l'eau renferme en ſoi un principe de nutrition. On ne peut la ſoupçonner d'être chargée d'aucune particule minérale. Elle eſt limpide, inodore, ſans aucun goût, ayant, en un mot, les qualités de l'eau la plus propre à l'uſage habituel de l'homme. Plus elle eſt froide, plus elle la boit avec plaiſir, ce qui vient du grand feu & de ce deſsèchement intérieur qu'occaſionne ce violent accès périodique. L'hiver même, quoique le climat ſoit très-froid, elle ſouffre impatiemment le voiſinage de la cheminée. Elle ſe tient toujours auprès de la porte, qu'elle tient ouverte pour jouir de l'air libre qui la rafraîchit. Au reſte, la nature a agi ici en pleine liberté ſans être contrariée dans ſa marche. Aucun Médecin ni Chirurgien n'a jamais été appellé auprès d'elle, & jamais elle n'a éte ni ſaignée ni purgée pendant & avant tous les accidens, dont je donne ici le détail.

Sa famille eſt très-ſaine, bien portante, & elle même, quoique boiteuſe, avoit joui juſqu'à l'âge de quarante-deux ans, où cette révolution ſurvint en elle, d'une bonne ſanté, quoique naturellement d'un tempérament aſſez délicat.

J'ai cru qu'une Aſſemblée de Savans ne ſauroit pas mauvais gré à un jeune Amateur de la Nature de lui préſenter cette ombre dans le tableau changeant de l'humanité. C'eſt à eux à développer comment tant de facultés ont pu, pour ainſi dire, être tout-à-coup ſuſpendues, ſoit dans la nutrition, ſoit dans les ſécrétions, & comment les reſſorts ſi prodigieuſement multipliés d'une machine organiſée, telle que celle de l'homme, peuvent s'entretenir, ſans un dépériſſement ſenſible, avec des ſecours auſſi foibles. Je crains bien que ceci ne ſoit encore un de ces ſecrets de la Nature, dont la ſcience humaine parviendra bien difficilement à ſonder la profondeur. Je le ſoumets avec reſpect à la diſcuſſion de ceux à qui j'ai l'honneur d'adreſſer ces Obſervations, avec beaucoup de confiance en leur indulgence.

LETTRE,

De M. de S. Saint-Amant, ſur un Poiſſon trouvé dans une Huître.

IL me ſuffit, Monſieur, d'avoir intéreſſé votre curioſité & celle du Public, au ſujet d'un poiſſon trouvé vivant, dans une coquille d'huître à plus de 50 lieues de la mer, pour que j'aie l'honneur de

vous communiquer la figure de ce petit animal, & toutes les circonſtances qui accompagnent un fait auſſi ſingulier.

Le poiſſon, dont il s'agit, (*figure* 5, *planche* 2) fut trouvé, vers le commencement du mois de Février dernier, vivant & roulé ſur lui-même, dans une coquille d'huître, apportée de Marennes (1). Il avoit 3 pouces 6 lignes de longueur, à compter depuis la partie la plus antérieure de la tête, juſqu'à l'extrémité de la queue. Son corps épais de 4 lignes, en avoit 9, dans ſa plus grande largeur. Ce petit poiſſon étoit ſans écailles, une peau très-fine, & très-douce le couvroit en entier. Quant à la forme, & aux dimenſions de ſa tête; au nombre, à la poſition, & à la couleur de ſes nageoires, &c. on peut s'en rapporter au deſſin que j'annexe à cette courte Deſcription, & dans lequel j'ai rendu, auſſi fidèlement qu'il m'a été poſſible, les traits qui doivent ſervir à caractériſer le genre & l'eſpèce de l'individu qu'il repréſente.

Je n'aurois, ſans doute, pas manqué, M. de tenir compte du nombre des dents de ce petit poiſſon; mais à peine avois-je achevé de le deſſiner, qu'il me fut enlevé ſans qu'il m'ait été poſſible de me le procurer depuis ce moment. J'eſpère néanmoins que cette omiſſion, quoique portant ſur une partie qu'on regarde comme eſſentielle, ne ſera point ici d'une extrême conſéquence, & que la ſeule figure de ce petit animal ſuffira pour le faire reconnoître facilement des perſonnes plus verſées que je ne le ſuis encore dans l'icthiologie.

Je n'inſiſterai pas davantage, M. ſur la forme extérieure de ce poiſſon; mais une circonſtance bien extraordinaire, & que je ne ſaurois paſſer ſous ſilence, c'eſt le tems qu'il doit avoir vécu ſans nourriture, hors de ſon élément, & le long ſéjour qu'il a fait dans ſa coquille empruntée. En effet, quoiqu'il paroiſſe au premier coup-d'œil, que ce petit animal a dû ſe nourrir quelque-tems de la ſubſtance de l'huître, dont il étoit le priſonnier. Si l'on réfléchit enſuite ſur la petiteſſe de la coquille qu'il occupoit, on ne pourra cependant s'empêcher de convenir, que s'il a dévoré l'huître, ce fut, ſans doute, lorſque encore au fond de la mer, il trouva ſa coquille entrouverte. Notre reclus n'aura donc pu ſubſiſter au dépens de ſon géolier depuis ſa ſortie de l'Océan. D'ailleurs, qui nous apprendra l'époque de ſa détention? qui nous dira, s'il ne s'eſt point logé dans une coquille dénuée d'habitans? croira-t-on que ce poiſſon ſoit né d'un œuf éclos dans une coquille vuide où il auroit été renfermé

(1) Cette Huître, de l'eſpèce de celle qu'on nomme dans cette Province, *Huîtres de Gravette*, avoit tout au plus le diamètre d'un écu de ſix francs.

par haſard ! La merveille ſeroit encore plus grande ; mais on ne ſauroit s'arrêter à cette idée. Croyons plutôt que le petit animal après avoir mangé l'huître, a demeuré captif dans ſa coquille, & voyons le tems qu'il a dû reſter privé de nourriture après avoir pris ce dernier repas. La diſtance de Marennes à Bordeaux eſt connue, celle de Bordeaux à Agen, en ſuivant exactement toutes les ſinuoſités de la rivière, eſt au moins de 30 lieues. Imaginons maintenant que toutes les circonſtances ont été favorables pour conduire ici, le plutôt poſſible, le poiſſon dont j'ai l'honneur de vous entretenir. Croyons qu'il avoit dévoré l'huître le jour même qu'il fut pêché dans ſa coquille ; qu'il eſt parti de Marennes dans les vingt-quatre heures ; faiſons concourir le vent & la marée pour hâter de concert le trajet de la barque qui le portoit à Bordeaux ; donnons le moins de tems poſſible pour tranſporter la cargaiſon de cette barque dans un bateau ; faiſons enſuite partir, dans l'inſtant, ce bateau pour Agen ; que la marée, & le vent viennent encore à propos pour remonter les 7 lieues que l'on compte de Bordeaux à Laugon ; que le bateau remonte en 5 jours de Laugon à Agen, ce qui eſt aſſez rare ; & qu'enfin, l'huître ſoit ouverte au moment de ſon arrivée, il faut malgré cela toujours accorder au petit poiſſon qu'elle contenoit un jeûne très-long & très-extraordinaire : mais comme on ne peut raiſonnablement calculer d'après une pareille ſuite d'évènemens, on doit ſuppoſer, à toute rigueur, qu'il a dû s'écouler au moins 11 à 12 jours, depuis l'entrée de ce poiſſon dans la coquille de l'huître, juſqu'au moment où il y fut trouvé vivant, ce qui joint aux autres circonſtances de ſon empriſonnement, ne laiſſe pas que d'être très-ſingulier.

Si vous croyez, M. que ce que je viens d'avoir l'honneur de vous écrire doive intéreſſer l'Hiſtoire Naturelle, & ſi vous daignez publier ma Lettre, je vous remercie d'avance de m'avoir encouragé à préſenter aux Naturaliſtes un fait qui puiſſe mériter leur attention. J'ai l'honneur d'être, &c.

La figure 5 du deſſin que j'ai l'honneur de vous envoyer, repréſente une chriſalide fort remarquable, parce qu'on a cru juſqu'ici ſa chenille exotique & naturelle à Surinam. Il eſt cependant très-certain, M. que la chriſalide qui m'a ſervi de modèle a été trouvée l'année dernière, au mois d'Août, dans une de mes vignes à Saint-Amant, près d'Agen. J'aurois eu le plaiſir de voir ſortir de cette chriſalide un des plus beaux ſphinx que l'on connoiſſe, ſi le payſan qui me l'apportoit, à cauſe de ſa ſingularité, ne l'eût laiſſé tomber ſur un eſcalier de pierre qui conduit à mon Cabinet.

MÉMOIRE

Sur la nature & la formation des Ammites, Méconites, Cenchrites, Piſolites, &c.

Par M. DEFAY.

PLUSIEURS Naturaliſtes ont regardé ces ſortes de corps comme un aſſemblage d'œufs de poiſſons pétrifiés; mais comment concevoir des montagnes entieres d'œufs pétrifiés? Il y en a en effet de très-conſidérables qui ne ſont compoſées que de ces productions; & ſi la nature, dans la formation de ces corps, opère dans un milieu inacceſſible à nos regards, peut-être qu'en poſant pour baſe des vérités d'analogie, nous pourrons parvenir à lui arracher ſon ſecret.

Il eſt donc queſtion, dans ce Mémoire, de la nature & de la formation de ces globules arrondis, & formés par couches qui compoſent l'enſemble, ou la plus grande partie de certaines pierres calcaires; & puiſque la nature nous voile ſon opération, la marche qu'elle ſuit dans la formation des globules du ſang ne pourroit-elle pas nous ſervir d'objet de comparaiſon?

En effet, il ſe trouve dans le ventricule, des ſels acides, alkalis, fixes, volatils, amers, doux, &c. qui diviſent les particules ſolides des alimens, leſquelles ainſi atténuées paſſent dans les veines lactées, & ſe déchargent enſuite dans le ſang. Le combat continuel de ces ſels (tel que celui que nous remarquons entre-eux dans les opérations chymiques) produit de la chaleur & de l'effervescence; ils ſont charriés par toutes les parties du corps avec l'aliment, & leur chaleur raréfiant l'air renfermé dans les parties gélatineuſes de ce même aliment, il en réſulte des bouteilles, des veſſies, & c'eſt ce qu'on appelle communément *globules*.

Faiſons maintenant l'application de ce moyen à celui dont la nature ſe ſert pour la formation des Ammites, Méconites, &c.

Les pierres (comme on n'en peut douter) ſont beaucoup plus tendres dans les carrières, que lorſqu'elles ont été expoſées à l'air, parce qu'il y a beaucoup d'eau dans la terre, & que l'eau a la faculté de s'introduire dans les corps les plus durs. Si nous ſuppoſons maintenant que l'eau qui pénètre un banc de pierre calcaire ſoit chargée de différens ſels affoiblis, le mouvement d'effervescence qu'ils éprou-

veront en ſe rencontrant, ſe communiquera aux parties de la pierre qui ſeront expoſées à leur action, & il en réſultera des globules plus ou moins arrondis & compoſés de couches, parce que l'air raréfié par le mouvement d'effervéſcence cherchant à s'échapper, ſoulevera ſous la forme de veſſie la priſon où il étoit renfermé, laquelle ne pouvant tenir contre l'extrême raréfaction, ſe fendra, & s'affaiſſera : voilà la première couche ; la formation des autres, eſt la même. Ces différentes couches formeront des globules plus ou moins arrondis, ſelon que les ſels ſeront plus ou moins affoiblis ; car les acides affoiblis, comme le remarque M. Herwſon, dans ſon Mémoire, ſur la compoſition & la figure des Molécules du Sang, ont la propriété de rendre les véſicules du ſang de forme ſphérique ; & s'ils ſont plus concentrés, ils le diſſolvent à l'inſtant ; ce qui s'accorde parfaitement avec la forme arrondie de nos Ammites, Méconites, &c. dont les couches appliquées les unes ſur les autres avec une ſorte de ſymétrie, indiquent des actes ſucceſſifs, tels qu'ils doivent réſulter de l'action des ſels affoiblis ; régularité qui n'auroit point lieu s'il y avoit eu excès de ſels, parce qu'alors tout ſe ſeroit paſſé dans une ſorte de confuſion ; & ſi (par exemple) le banc calcaire eût été ſaturé d'acide vitriolique, il en eût réſulté un gypſe, dont les parties repréſentent des grains applatis, ou des filets, & jamais des globules compoſés de couches, comme on le voit aux Ammites, Méconites, &c.

Il ſuit delà, que la nature de ces corps eſt calcaire, & qu'ils doivent leur forme de globules arrondis, & compoſés de couches, à l'action des différens ſels affoiblis ; parce que, ſi ces ſels euſſent été plus concentrés, ils auroient non-ſeulement changé la nature de la pierre, mais encore ſa figure.

Il ne faut confondre ces ſortes de productions, ni avec les loupes pierreuſes, qui ſont des ſtalagmites compoſées d'aiguilles cryſtalliſées, & convergentes au centre par leur pointe ; ni avec les poudingues, qui ne ſont qu'une aggrégation de cailloux réunis par un ciment lapidifique ; ni avec les bézoards foſſiles qui, portant à leur centre un corps étranger qui aura roulé ſur des matières molles, ſe ſont accrus comme les pierres d'aigle par couches roulées : je n'entends parler ici que de ces pierres formées d'un aſſemblage de grains arrondis & compoſées de couches appliquées les unes ſur les autres, & ſans aucun corps étranger au centre.

SUITE

SUITE DES OBSERVATIONS,

De M. l'Abbé DICQUEMARRE, *de pluſieurs Sociétés & Académies Royales des Sciences, des Belles-Lettres & des Arts de France, Eſpagne, Allemagne, &c.*

Ménagerie marine, animaux ſinguliers.

LA mer, ſur laquelle on ne peut jetter un coup-d'œil éclairé ſans être ſaiſi d'admiration, recèle dans ſon ſein un ſi grand nombre d'objets intéreſſans pour les Phyſiciens, les Naturaliſtes & autres, qu'on eſt ſurpris que la plupart des Savans ou s'en éloignent ou ne s'en rapprochent pas. Demeurer éloigné de la mer, c'eſt ſe priver de la moitié de la nature. A en juger par ce que nous avons apperçu, l'économie animale, conſidérée dans les animaux marins les moins connus, contribueroit beaucoup à perfectionner cette Science utile; mais ces animaux ne peuvent être tranſportés vivans, il faut les aller chercher dans les lieux profonds, les voir manœuvrer dans le baſſin même de la mer, dans des parcs ou dans de grands vaſes; il y en a même d'aſſez délicats, quoique grands, pour ne pouvoir être obſervés ſur les bords que par haſard ou avec des ménagemens ſinguliers; de plus, on ne peut les conſerver après leur mort; d'où il ſuit, qu'ils ne ſeront bien connus, à quelques lieues du rivage, que par de bonnes gravures: tout ceci exige des travaux, des dépenſes, que le plus grand nombre ne peut ſe permettre. Les Souverains, par une magnificence vraiment royale & des plus utiles, font raſſembler dans leurs Palais de beaux échantillons de la nature, entretiennent à grands frais des ménageries, des jardins, où on peut étudier, même ſous des Profeſſeurs, certaines parties de l'Hiſtoire Naturelle. Je ne ſais s'il exiſte quelque établiſſement ſemblable relatif à la connoiſſance des productions marines dans laquelle nous ſommes ſi peu avancés: elles ſont cependant en grand nombre. Ne ſeroit-il pas utile d'établir ſur les rivages de l'un des ports de mer les moins éloignés de la Capitale, une *Ménagerie marine* (1) d'y joindre un

(1) Il ſeroit inutile & long de donner ici le développement de ce *projet d'une Ménagerie marine*, & des talens néceſſaires pour la diriger avec fruit; une partie des Lecteurs ſaiſiroit difficilement les motifs de préférence à l'égard du lieu de la forme, &c.

jardin des plantes marines & un cabinet relatif à ces objets. En profitant des diſpoſitions locales, on raſſembleroit dans des parcs, dans des petits baſſins les productions animales & végétales, indigènes & exotiques, les plus rares, les plus ſingulières, les plus dignes d'être obſervées. Cet Etabliſſement ruſtique ſeroit très-peu coûteux en comparaiſon des autres, à moins qu'on ne voulût le faire en grand & avec une ſorte de magnificence; mais en ſe bornant à l'utile il ne leur cederoit ni en curioſité, ni en reſſources pour le progrès des connoiſſances. Les Phyſiciens, les Naturaliſtes attachés par état ou par goût dans les villes éloignées de la mer, feroient des voyages plus fructueux : peu de jours ſuffiroient alors pour bien voir. Quant aux plus jeunes ou aux moins inſtruits, ils ne s'en retourneroient pas ſans avoir vu, comme cela leur arrive ſouvent. Combien le Directeur, le Démonſtrateur de cette Ménagerie marine ne ſe trouveroit il pas à portée d'enrichir les Sciences & les Arts de nouvelles découvertes, s'il avoit des vues ? au moins étendroit-il le goût pour l'Hiſtoire Naturelle de la mer & des phénomènes qu'elle nous préſente. La France auroit peut-être un jour l'honneur de completter les beaux Ouvrages qui y ſont commencés, & d'en voir naître dont on n'a point encore eu l'idée. Cet Etabliſſement ſeroit imité par les Etrangers, & on peut croire que de riches Amateurs domiciliés proche la mer en feroient de petits. Le défaut de ſecours n'a pas fait négliger totalement cette partie, mais auſſi, que d'opérations manquées ! que de travaux devenus infructueux ! que d'Obſervateurs découragés !

Les Mémoires que j'ai donnés ſur les Anémones de mer ne nous diſpenſent pas de les obſerver encore, ils laiſſent beaucoup à deſirer ſur cet objet; cependant, il s'en faut bien que j'aie pu faire ſur les animaux marins que j'ai découverts (1) ce que j'ai fait ſur les anémones. Certains individus ſont rares, il faut les obſerver, les décrire, les deſſiner, & cela même ſe fait difficilement dans la crainte de laiſſer échapper l'occaſion : c'eſt à peu près le cas où je me trouve à l'égard de deux animaux ſinguliers, que je vais faire figurer dans nos Recueils pour la première fois, & de pluſieurs autres qui ſuivront.

---

(1) Voyez leurs Deſcriptions & leurs figures dans les Volumes du Journal de Phyſique qui ont paru juſqu'ici.

Le Fleurilardé.

Cet animal, que je crois juſqu'ici inconnu (1) aux Naturaliſtes, & qui eſt repréſenté de grandeur naturelle, par la fig. première, pl. 2, vu par-deſſus, & par la figure 2 en-deſſous, ſemble tenir de pluſieurs autres; il a un peu des manœuvres de la limace & de celles de la chenille, la forme à peu près d'un des membres de certaines étoiles de mer & des pieds ſemblables aux leurs; il adhère ſi fortement par ces pieds aux corps étrangers, qu'on en déchire quelques-uns pour l'en détacher. Je ſoupçonne, par analogie, que les arbriſſeaux fleuris, qui ornent ſa partie antérieure, pourroient bien avoir la faculté de repouſſer ſi on les coupoit. Je n'ai vu qu'un ſeul individu qui étoit attaché ſur une huître de la rade du Havre. Cet animal eſt très-rare, inconnu aux Pêcheurs, & conſéquemment n'a point de noms vulgaires. Le nom que je lui ai impoſé en fait une ſorte de deſcription. Le dos de cet animal eſt de la couleur d'une prune de Perdrigon violet, qui a preſque toute ſa fleur; les eſpèces de tubercules qu'il a à double rang ſur deux des cinq angles de ſon corps, c'eſt-à-dire, aux côtés du dos ſont blancs, ſur-tout, vers leur extrémité. Les trois doubles rangs de pieds qui ſont aux côtés & au-deſſous au milieu de ſa largeur ſont blancs, & préſentent, à la forme près, l'effet d'un lièvre lardé ou piqué; car les côtés ont une couleur brune: quant au-deſſous il eſt blanchâtre. La partie antérieure de l'animal eſt ſouvent fermée, il rétrecit pour cet effet chacune des cinq faces qui circonſcrivent ſon corps, ſans néanmoins qu'il paroiſſe de plis, elle ſe termine alors en forme de bouton, comme certains ourcins pétrifiés (*figure* 3), il ne paroit pas même d'ouverture: mais le Fleurilardé ſurprend agréablement l'Obſervateur en faiſant quelquefois ſortir d'une eſpèce de collet, dix arbriſſeaux très-jolis, dont le pied reſſemble en petit à celui d'un hêtre, & le feuillage, ſi l'on peut s'exprimer ainſi, à un gros poirier fleuri, c'eſt-

(1) On comprend aiſément que quelques-uns des animaux que je découvre auroient pu être apperçus auparavant. Depuis que j'ai donné la deſcription & la figure du Porte-iris, j'ai appris qu'il avoit été deſſiné à Spitzberge il y a cent un an; il n'en étoit pas moins inconnu de ceux pour leſquels je travaille. Je dirai de même qu'on rapporte ſouvent bien des choſes à des deſcriptions triviales & vagues qui induiſent à erreur; c'eſt ce qui eſt arrivé dans une Note que quelqu'un a ajoutée à mon premier Mémoire ſur les Anémones de mer, traduit & imprimé par la Société Royale de Londres en 1773. Quelques Anémones étoient connus, mais on prend le change. Il n'eſt pas dans mon caractère de pouſſer ceci plus loin, il ſuffit de reclamer ainſi pour que l'erreur ne croiſſe pas.

à-dire, que ces arbriſſeaux ſont blancs. La figure 4 repréſente toute la partie antérieure de l'animal totalement developpée & de grandeur naturelle : on voit dans cette figure que les arbriſſeaux ſont au nombre de dix, deux à chaque face du pentagone que forme la tranche de l'animal ; huit ſont égaux entr'eux, mais les deux qui approchent le plus du deſſous ſont beaucoup plus petits que les autres. La tige de ces arbriſſeaux eſt flexible & ſe ploye en tous ſens ; au lieu de la partie antérieure, on voit une ouverture ronde d'un peu plus d'une ligne de diamètre. J'ai vu l'animal faire entrer totalement l'un après l'autre chacun de ces arbriſſeaux dans ce trou avec une facilité étonnante ; pour y parvenir, il courbe le corps ou la tige de l'arbriſſeau & commence par y faire entrer le bout ; il ſemble que cela devroit être fort difficile à cauſe de la forme de l'arbre & de la direction de ſes rameaux ou du feuillé, mais tout s'arrange de manière à entrer par l'ouverture ronde ſans que celle-ci s'élargiſſe, ni que les parties de l'arbriſſeau ſe rebrouſſent. En voici aſſez pour faire comprendre combien je ſuis fâché de n'avoir eu qu'un ſeul individu : il y a lieu de croire que ces jolis arbriſſeaux ſervent à l'animal à recueillir quelque proie & à la porter à la bouche. La peau de cet animal eſt forte & difficile à couper. L'intérieur ne m'eſt que foiblement connu. Lorſque les arbriſſeaux ſont renfermés ils ſont rentrés ſur eux-mêmes en paquet comme un bouton de feuilles prêt à ſe développer, & ſont logés à l'étroit dans une bourſe commune qui occupe la partie antérieure du corps de l'animal en dedans. Cette bourſe eſt repréſentée par la figure 5 & ſans doute formée par la peau qui eſt entre les pieds des arbriſſeaux & le trou rond au milieu (*figure* 4) ; conſéquemment, elle eſt prolongée par un canal dont ce trou eſt l'orifice. Aux parois extérieures de ce cacanal ſont attachées pluſieurs petites poches jaunes, dont la forme & la couleur rappellent l'idée des ſommités des étamines du lys, (*figure* 6) ; le tuyau ou canal va rendre aux inteſtins, & ſans doute ceux-ci à l'anus qu'on apperçoit au bout de la figure 2 ; cet anus eſt une ouverture ronde & un peu conique, elle ſe dilate & ſe reſſerre ſouvent par une eſpèce de mouvement de diaſtole & ſiſtole très-ſenſible. Il y a encore dans l'intérieur de l'animal quelques poches griſes, mais je ne puis au juſte donner l'enſemble de cet intérieur. En repaſſant cette Deſcription, ceux qui connoiſſent les animaux marins pourront ſe former une idée des rapports qu'a celui-ci avec les autres ; je ne crois pas devoir m'appéſantir là-deſſus maintenant, tous les Lecteurs n'y prendroient pas un intérêt égal. Je le répète, c'eſt d'ailleurs trop peu qu'un individu.

Le Boudin de Mer.

On trouve dans les parages du Havre certains tuyaux, mous, gros comme le pouce, d'environ un pied de long, terminés en pointe obtuſe & déchiquetés par les deux bouts, compoſés de pluſieurs membranes formées chacune de pluſieurs autres plus fines, toutes aſſez ſolides quoique pliantes ; ces membranes compoſées reſſemblent aſſez à des morceaux de veſſie de cochon. Ce tuyau (*fig.* 2, *pl.* 2), d'un blanc-ſale & taché de couleur jaunâtre comme une vieille veſſie, ſemble être une ſorte de boudin blanc. Il renferme un animal de forme très ſingulière (*fig.* 2), dans lequel on peut diſtinguer trois parties principales, la partie antérieure, la poſtérieure, & celle du milieu : la première A, a un peu la forme d'une ſelle allongée en avant, elle eſt terminée par deux crochets ; à chaque côté, ſont dix petits aîlerons garnis de poils fins, ſoyeux, de couleur dorée. Vers le quatrième aîleron il ſe trouve quelques poils courts, noirs, roides comme du crin ; ces deux eſpèces de poils ſont communs à beaucoup d'inſectes marins & quoique je les nomme poils, je crois qu'ils ſont de la nature de la baleine : j'aurai occaſion d'en parler ailleurs. Un appendice accompagné de deux grands aîlerons joint cette partie à celle du milieu par un étranglement ſi fin, ſi délicat, que ſouvent lorſqu'on ouvre le tuyau, on trouve l'animal ſéparé en deux. La partie du milieu B eſt compoſée d'un canal ſur lequel ſont ajuſtées dix-huit nageoires de chaque côté, de manière que chaque paire de nageoires peut être repréſentée par une eſpèce de fourchette (*fig.* 3). A la partie poſtérieure C, on trouve trois poches offrant par leur aſſemblage, leur forme & leur mouvement, une ſorte de reſſemblance avec les godets ou augets de certaines chaînes hydrauliques ; ils ſont bordés d'un feſton blanc ; au bout de ces poches, il y a un appendice qui a la forme d'une chryſalide & qui en a lui-même d'autres petits, mais ces derniers varient dans différens individus. Toute cette partie & le canal de celle du milieu ſont remplis d'une eſpèce d'étiops plus épais que celui de la sèche. Tout l'animal, hors de ſon logement, a au moins ſix pouces de long.

OBSERVATIONS

Sur l'Electricité médicale.

M. Mauduyt, dans l'Aſſemblée de la Société Royale de Médecine, du Mardi 11 Août, a préſenté à cette Compagnie le nommé Charlemagne, Metteur-en-œuvre, logé rue Saint-Victor, vis-à-vis Saint-Nicolas.

M. Charlemagne eſt âgé de 36 à 37 ans. Il ſe préſenta chez M. Mauduyt le 15 Octobre 1777. Il y avoit alors treize mois que M. Charlemagne avoit été ſubitement attaqué de paralyſie du côté gauche. Le mouvement avoit été entièrement aboli, mais la ſenſibilité s'étoit conſervée. On preſcrivit au malade les remèdes uſités; ils produiſirent quelqu'effet; au bout de trois ſemaines, le malade ſe leva & fit quelques pas dans ſa chambre, étant appuyé. La maladie diminua inſenſiblement pendant cinq mois : elle parut s'être fixée au bout de ce terme. Il y avoit huit mois au 15 Octobre que l'état du malade étoit conſtamment le même, ſans que l'influence du printems & de l'été l'eût amélioré.

Le côté paralyſé étoit conſtamment froid.

La jambe étoit lourde, traînante & le pied heurtoit ſouvent les inégalités que forment les pavés.

Le malade deſcendoit, montoit, marchoit dans les rues, mais avec beaucoup de peine & de lenteur; il faiſoit au plus cent pas en un demi-quart-d'heure.

Le bras exécutoit tous les mouvemens qu'on a coutume d'en faire, mais il étoient lents & très-gênés. La foibleſſe étoit ſi grande dans cette partie, que le malade pouvoit au plus ſoulever deux liv. peſant; l'avant-bras étoit plié & auſſi-tôt que le malade l'étendoit, tout ce qu'il tenoit lui échappoit. Il eſt inutile de dire qu'il n'avoit pu depuis treize mois manier les inſtrumens de ſa profeſſion.

M. Charlemagne a été électriſé depuis le 14 Octobre 1777, juſqu'au 20 Juin 1778 régulièrement tous les jours, excepté les dimanches & les fêtes, deux heures par jour; ſavoir, une heure & demie de bain électrique, & une demi-heure d'étincelles.

Le premier mois ſe paſſa ſans ſuccès apparent, & ceux qui ont eu lieu depuis ont été fort lents; ils ne devinrent marqués qu'en Février, & rapides qu'en Avril.

Il s'établit de bonne-heure une ſalivation abondante, qui a con-

tinué pendant tout le traitement & qui avoit ſur-tout lieu le matin au ſortir du lit : on l'a favoriſée par l'uſage de la petite-ſauge, dont le malade à mâché tous les matins : il a été purgé tous les mois avec un minoratif.

Au commencement de Juin, M. Charlemagne alla à la campagne, y paſſa quelques jours & il y fit à pied ſix milles en trois heures & demie. Il y a un mois & plus qu'il travaille de ſa profeſſion du matin au ſoir, & il exécute les travaux les plus pénibles dans un talent qui demande un degré de force aſſez grand. La chaleur naturelle eſt rétablie depuis long-tems dans les parties qui étoient affectées de froid; cependant M. Charlemagne manque de ſoupleſſe & d'agilité, ſur-tout du côté de la jambe. Ce défaut eſt très-ſenſible quand il marche.

Nous n'offrons donc pas une cure complette, mais un exemple d'un ſoulagement conſidérable, comme on peut s'en convaincre en comparant l'état du 15 Octobre avec celui qui exiſte depuis un mois & plus. Nous avons rapporté ce fait, ſur-tout, pour encourager les malades à la perſévérance dans un remède qui opère très-lentement, qui, dans le cas dont il s'agit, a paru reſter ſans action pendant un mois, & faire voir ce que les malades, trop ſujets à abandonner ce remède, auroient lieu d'eſpérer d'une conſtance qui eſt peut-être ſouvent indiſpenſable, & dont M. Charlemagne ſeul a donné des preuves juſqu'à préſent, au moins parmi tous les malades que nous avons traités.

OBSERVATIONS

Sur l'action réciproque que le Feu & l'Eau ont l'un ſur l'autre;

Par M. GRIGNON, Chevalier de l'Ordre du Roi, ancien Maître des Forges, de pluſieurs Académies nationales & étrangères.

Pour ſervir de Réponſe à ces Queſtions propoſées dans le Journal de Phyſique de Janvier 1778 :

» *Pourquoi l'eau jettée ſur du verre en fuſion, dans un pot de la Glacerie* » *de Saint-Gobin, n'a point produit de vapeurs ni d'exploſion ?*

» *N'y a-t-il pas lieu de croire que c'eſt à meſure que l'air vient occuper la* » *ſurface du métal & l'intérieur du fourneau, que l'exploſion augmente ?*

LE phénomène que M. Deſlandes a obſervé, en *jettant une cuillerée d'eau (environ quatre onces) ſur du verre en fuſion dans le creuſet d'une Glacerie*, n'eſt point une choſe neuve en Phyſique : il ne faut pas conclure, de ce que cette eau n'a produit ni vapeurs, ni exploſion, qu'elle ait perdu ſa propriété volatile & expanſible ; puiſque la vapeur de l'eau n'eſt apparente que dans une athmoſphère plus froide qu'elle, & qu'il ne peut y avoir d'exploſion que quand des corps denſes, même l'air groſſier, font réſiſtance à ſa ſubite expenſion. Or, le feu opère le vuide dans le fourneau, & nul corps denſe ne s'oppoſoit à l'expenſion de l'eau jettée ſur le verre en fuſion ; donc il ne devoit pas ſe faire d'exploſion : l'eſpace intérieur du fourneau étoit un milieu échauffé à un degré ſupérieur à celui qui eſt ſuffiſant pour réduire l'eau en vapeur, donc il n'en devoit point paroître : c'eſt ce qui arrive journellement dans les travaux de la Métallurgie en grand, lorſqu'on jette de l'eau ſur le cuivre en bain pour former les gâteaux de Roſette ; dans les Aciéries, pour convertir en gâteaux les flots de fonte de fer par la macération ; dans toutes les Forges de fer, pour rafraîchir les loupes ; dans les Ferblanteries, pour couvrir l'étain dans le trempoir ; enfin, pour fixer le bain de l'argent dans ſa coupelle.

Il faut remonter à la théorie des cauſes pour rendre ſenſibles les accidens variés de l'action que l'eau & le feu ont l'un ſur l'autre.

Lorſque

Lorſque deux corps qui ont une action réciproque l'un ſur l'autre, ſont amenés par les loix de l'attraction au point immédiat du contact, celui qui a le plus de maſſe, abſorbe toute la force de l'autre. Si ces deux corps ſont pénétrables, ils ſe confondent enſemble; alors, le plus foible en maſſe, conſéquemment en action, eſt abſorbé par celui qui en a le plus; c'eſt ce qui arrive dans les expériences ſuivantes.

Si on expoſe une groſſe maſſe de métal à une foible chaleur, le métal l'abſorbe ſans changer de forme, & même quelquefois ſans que ſa température paroiſſe modifiée ſenſiblement.

Si la chaleur eſt plus conſidérable ou égale en force d'attraction, la maſſe de métal rougit, & ſes dimenſions ſont augmentées en raiſon de la quantité de la matière du feu qui ſe trouve interpoſée entre ſes parties conſtitutives. Le métal & le feu étant unis en forces égales, paroiſſent chacun avec leurs propriétés, c'eſt-à-dire, que le feu eſt brûlant & lumineux, & que le métal conſerve ſa force & ſon extenſibilité.

Mais ſi le feu eſt plus abondant & plus puiſſant que le métal, alors celui-ci eſt abſorbé par le feu, il devient fluide, brûlant & lumineux. La maſſe réſultante eſt du feu qui contient du métal, & auquel il communique ſes propriétés tant que ces deux corps reſtent unis.

Il en eſt de même de l'eau; cet élément diſparoît totalement, lorſqu'il eſt abſorbé par un corps quelconque qui le ſurpaſſe en maſſe & en force attractive.

Si l'on mêle un peu d'eau avec un ſel cryſtalliſable, réduit à ſes parties élémentaires, ce ſel s'unit à l'eau & l'abſorbe: alors, ces deux ſubſtances combinées paroiſſent ſous une forme ſèche & pulvérulente; l'eau a diſparu.

Si, au contraire, l'eau eſt plus abondante que le ſel, celui-ci diſparoît; il eſt diſſéminé dans toute la maſſe d'eau, ſans quelquefois en augmenter le volume: l'eau acquiert de la ſaveur en conſervant ſa fluidité, & le ſel perd ſa denſité ſans perdre ſa propriété ſapide.

Il en eſt de même lorſque l'on combine l'eau avec le feu. Si on expoſe à l'air libre de l'eau dans un vaiſſeau auprès du feu, l'eau abſorbe une portion de chaleur qui ne lui fait point perdre ſon état fluide & humide, parce que le feu qui la pénètre, eſt en petite quantité & qu'il s'en échappe à meſure qu'il la traverſe: mais ſi l'on intercepte la communication de l'air à l'eau qui eſt ſoumiſe à l'action du feu, alors elle s'en ſature au point d'acquérir la propriété de rompre l'aggrégation des fibres du bois & de celle des os, même de fondre des métaux mous: elle acquiert auſſi la propriété de devenir lumineuſe; ce qui eſt démontré par le cercle de flamme qui ſort par les commiſſures du digeſteur de Papin: cette flamme n'eſt qu'une vapeur aqueuſe, ſaturée de feu à un certain degré.

Mais lorſque l'eau eſt combinée en petite quantité avec une maſſe conſidérable de feu, alors elle eſt diſſoute & abſorbée par le feu qui lui communique ſa propriété brûlante & lumineuſe : comme ces deux corps ſont eſſentiellement fluides, ils conſervent, étant réunis, cette propriété & leur rareſcibilité : l'eau alors eſt véritablement du feu, ou ſous la forme de flamme viſible, qui eſt viſible, ou ſous celle de vapeur ſi tenue, qu'elle eſt inſenſible aux yeux ; mais elle ſe démontre par la propriété qu'elle a de brûler & de communiquer le feu.

La flamme n'eſt donc que le réſultat de la combinaiſon du feu avec l'eau naturelle, ou avec celle qui provient de la décompoſition des corps combuſtibles ou celle de l'atmoſphère ; elle eſt colorée par les parties charbonneuſes infiniment déliées, qui ſe détachent des corps embrâſés & entraînés par la grande raréfaction (1).

Dans les grands fours de reverbère, particulièrement ceux dans leſquels on cuit la porcelaine, lorſque le feu eſt monté à un degré d'intenſité aſſez haut pour en purger la capacité intérieure de toute humidité & d'air groſſier, alors, l'eau élémentaire du bois poſé ſur les landiers, ſe combine avec le principe du feu, les particules charbonneuſes & cendreuſes, & ne forment enſemble qu'une maſſe de feu d'un blanc ſi éclatant, que l'intérieur du fourneau paroît comme un cryſtal tranſparent & reſplendiſſant d'une lumière ſi éclatante, qu'elle ne permet pas aux yeux qui ne ſont pas ſuffiſamment exercés, de diſtinguer les gazetes qui contiennent les pièces de porcelaine, leſquelles ſont elles-mêmes ſaturées de la matière du feu. On ne voit point alors ſortir de fumée du fourneau ; tout eſt en incandeſcence ; l'eau, le feu, les parcelles charbonneuſes qui colorent ordinairement la fumée, les cendres ne forment enſemble qu'une maſſe diaphane & homogène de feu.

Si l'on ceſſe d'alimenter le feu du fourneau, conſéquemment qu'aucune matière combuſtible ne fourniſſe plus d'eau pour former de la flamme, il n'en ſort plus de l'intérieur du fourneau ; mais la maſſe du feu qu'il renferme, tendant toujours à s'élever par la partie ſupérieure, ne commence à former de la flamme qu'au bord extérieur de la baſe du fourneau ; c'eſt-à-dire, lorſque le principe du feu peut ſe combiner avec l'eau ſurabondante de l'atmoſphère. Ceci eſt une nouvelle preuve que l'eau eſt néceſſaire pour former de la flamme, & que l'eau eſt brûlante & ardente, lorſqu'elle eſt combinée avec le feu.

Je dois faire obſerver à l'appui de ce ſentiment, que la flamme que produiſent les corps inflammables, tels que les eſprits ardens,

(1) Voyez mes Mémoires de Phyſique ſur l'art de fabriquer le fer, page 99, *in*-4°., chez *Delalain*, 1775.

les huiles éthérées, celles par expreſſion, la cire, les graiſſes, les gommes, les réſines, les bitumes & autres ſubſtances qui contiennent beaucoup de parties aqueuſes, n'eſt que le produit de la combinaiſon du principe du feu avec l'eau eſſentielle de ces corps, laquelle ſouffre une décompoſition qui fait entièrement diſparoître ſa forme élémentaire. Les obſervations ſuivantes ſont encore des preuves inconteſtables de ce principe.

Lorſque l'on jette une petite quantité d'eau ſur un très-grand feu, on voit bientôt s'élever une flamme qui ne provient que de la combinaiſon d'une petite portion d'eau avec le principe du feu.

Le bois verd brûlé en pleine campagne forme un feu bien plus âpre & plus ardent que le bois ſec; & les maſſes de flamme qui s'en élèvent, ſont bien plus volumineuſes, parce que le bois verd contient plus d'eau que le bois ſec.

Si l'on jette de l'eau ſur de l'huile enflammée, elle augmente la flamme, au lieu de l'étouffer.

J'ai remarqué dans pluſieurs incendies publics, que l'eau lancée par les pompes augmentoit l'intenſité des flammes, lorſqu'elles ne portoient pas ſur les parties enflammées une quantité d'eau ſuffiſante pour abſorber les maſſes de feu.

Pluſieurs Ouvriers qui fondent des métaux, font paſſer une vapeur aqueuſe par le foyer de leur fourneau, pour augmenter la force du feu & accélérer leur opération.

Dans les forges à fer, lorſque l'on *mouille* le feu avec deux, trois & quatre livres d'eau lancée ſur les foyers des chaufferies & des affineries, il en réſulte trois combinaiſons, ſi celui qui a ſoin de *bouger* le feu, fait donner à l'écuelle à mouiller le tour-de-main néceſſaire pour diſtribuer l'eau en nape ſur l'étendue du foyer. Alors, une partie de l'eau qui tombe ſur la ſurface des charbons extérieurs, les éteint avec frémiſſement, parce qu'elle a communication avec l'air libre, & qu'étant ſupérieure en force aux parties ignées qu'elle touche, elle en abſorbe le feu : elle eſt alors raréfiée en vapeurs viſibles, première vue & première combinaiſon. L'autre portion de l'eau eſt attirée par le centre du foyer, qui prend plus d'activité par la combinaiſon de l'eau avec le principe du feu, ſeconde vue & ſeconde combinaiſon. Dans la première, c'eſt l'eau qui abſorbe le feu & empêche les charbons de ſe conſommer en pure perte, dans la ſeconde, c'eſt le feu qui abſorbe l'eau & qui en reçoit plus d'intenſité. Enfin, l'eau réduite en vapeurs d'abord à la ſurface des contours du foyer, eſt pouſſée par l'aſpiration dans l'intérieur du tuyau de la cheminée où elle eſt diſſoute par la vive chaleur qui y règne: elle devient inviſible, ainſi que celle qui s'eſt combinée dans le centre du foyer, juſqu'à ce que l'une & l'autre

ſoient portées à une hauteur plus ou moins grande, ſuivant l'état de l'atmoſphère : elle forme alors un nuage qui diſparoît enſuite, à meſure qu'il s'élève au-deſſus du point où il s'eſt formé, parce qu'il eſt rediſſout par l'air.

J'ai eu ſouvent occaſion & la curioſité d'examiner avec attention ce phénomène, & j'ai toujours obſervé que plus le tems eſt froid & ſerein, plus le feu a de maſſe & d'activité, plus auſſi l'eau diſſoute par le feu, s'élève à une plus grande hauteur en vapeurs inviſibles, ſouvent de 15 à 20 toiſes. L'on voit alors ſe former tout-à-coup un nuage fortement agité ſous une forme globuleuſe; bientôt il ſe déforme, devient chevelu, & diſparoît enfin, à meſure qu'il eſt entraîné par l'air, ainſi que les brouillards ſe diſſipent, à meſure que le ſoleil monte ſur l'horiſon.

Lorſque l'on jette environ une livre d'eau ſur une groſſe loupe de fer qui ſort de l'affinerie & qui eſt trop fondante pour la ſoumettre à la percuſſion du marteau; l'on ne voit point de vapeurs nébuleuſes s'élever immédiatement au-deſſus : l'eau roule ſur la maſſe de ce métal ardent, ſans preſque le toucher, parce que les globules d'eau ſont ſoulevés par le torrent des parties ignées qui s'en échappent & ſe combinent enſemble : mais ſi l'on fait attention à ce qui ſe paſſe à une certaine hauteur, on voit qu'à meſure que le feu & l'eau combinés s'élèvent ſous la forme d'une vapeur tranſparente & preſque imperceptible, le feu eſt abſorbé par l'air de l'atmoſphère; il quitte l'eau qu'il tenoit en diſſolution, laquelle reparoît bientôt ſous la forme d'un brouillard épais, qui eſt rediſſout par l'air ſupérieur, à meſure qu'il s'élève & qu'il s'éloigne du centre de la chaleur.

C'eſt ce qui eſt arrivé au peu d'eau que l'on a jettée ſur une grande maſſe de verre en fuſion, dans un pot de la glacerie de Saint-Gobin. L'eau ne pouvoit s'étendre ſur la ſurface du verre, parce que la chaleur la ſoulevoit, & ſes parties s'attirant mutuellement, elles ſe réuniſſoient en globules; ſous cette forme, l'eau préſentoit peu de ſurface; c'eſt ce qui a ralenti ſa diſſipation : la chaleur étant ſurabondante & infiniment ſupérieure à la quantité d'eau, celle-ci a été diſſoute par le feu & s'eſt combinée avec cet élément; enſorte qu'elle n'a point paru ſous la forme d'une vapeur blanche & épaiſſe, mais avec les couleurs & la tranſparence du feu dont elle étoit vivement pénétrée & avec lequel elle étoit intimément combinée.

L'eau que l'on a jettée ſur le verre en fuſion, n'a point fait d'exploſion, ainſi que celle que l'on jette ſur l'argent, le cuivre, l'étain, la fonte de fer dans leur bain, parce que nul corps denſe, épais & ſolide, ne s'oppoſoit à ſon expanſion, pas

même de l'air groſſier, parce que le feu qui l'environnoit, opéroit le vuide.

Il n'en eſt pas de même quand c'eſt le métal en fuſion qui couvre une petite quantité d'eau cachée dans quelques parties du moule qui le reçoit : l'eau alors eſt raréfiée en raiſon de la maſſe de chaleur qui l'environne. Si la vapeur qu'elle forme & qui eſt douée d'une force centrifuge immenſe, ne trouve point d'iſſue pour s'échapper dans l'atmoſphère, elle preſſe avec impétuoſité de toute part les corps qui l'environnent, & ſon effort étant toujours en raiſon de la réſiſtance qu'elle éprouve, l'exploſion qu'elle opère, eſt d'autant plus violente, que la maſſe qui cède à ſon action, a plus de poids & d'adhérence.

Il arrive cependant quelquefois que l'eau recouverte d'un métal en fuſion ne fait point d'exploſion : en voici un exemple fréquent dans les forges.

Si une maſſe de métal eſt aſſez fluide ou en aſſez grande quantité pour ne pas ſe figer promptement, enſorte que ſes ſurfaces ſupérieures & inférieures ſoient refondues ſucceſſivement par l'effet de la chaleur du centre & du mouvement de ſes parties, pendant un certain tems, à meſure qu'elles prennent une première conſiſtance : alors, la vapeur de l'eau pénètre la maſſe de métal fluide, y excite du tumulte & fait irruption par les bouillons qu'elle occaſionne, juſqu'à ce qu'elle ſoit entièrement diſſipée ; mais ſi le métal prend trop de conſiſtance à l'endroit par lequel il touche l'eau, ne cédant plus alors à la preſſion de ſa vapeur, il ſe fait une violente exploſion, & le métal, partie figé & partie en fuſion, éclate avec fracas & eſt lancé au loin, au grand danger des ſpectateurs & des bâtimens voiſins.

Je puis dire ici avec Virgile,

Quæque miſerrima vidi,
Et quorum pars magna fui.

car j'ai porté pendant ſix ſemaines à la jambe une brûlure très-grave, occaſionnée par un jet de fonte de fer, lancé d'une maſſe de vingt-quatre quintaux, qui éclata entièrement par l'effet d'un peu d'eau qui ſe trouva nichée ſous le moule qui la contenoit.

Le même accident n'arrive pas lorſque la maſſe d'eau eſt ſupérieure à celle du métal en fuſion ; car on peut ſans aucun danger faire couler pluſieurs milliers de fonte de fer dans un courant d'eau : ce qui ſe pratique dans quelques Forges : alors, l'eau qui eſt un grand conducteur de la chaleur, abſorbe celle du métal à meſure qu'elle le reçoit.

L'on ſait que des torrens de laves en fuſion ſe précipitent des

bouches des volcans dans des lacs, des fleuves & dans la mer, ſans en ſoulever les eaux ni y occaſionner de tonnerre; parce que les maſſes d'eau ſont ſupérieures à celle de la chaleur. Il n'en eſt pas de même lorſque l'action du feu d'un volcan aſpire par des canaux ſouterreins l'eau de quelques amas voiſins : cette eau eſt raréfiée en partie par la chaleur ſous une maſſe énorme de matière en fuſion pâteuſe, qui réſiſte d'abord à ſa preſſion : mais quand l'effort eſt devenu ſupérieur à la réſiſtance, c'eſt alors qu'il ſe fait une exploſion terrible qui porte des maſſes prodigieuſes de matières confuſes à des diſtances infinies, & cauſe dans l'intérieur des chaînes des montagnes des commotions qui ſe propagent dans une partie du globe.

D'après les différens phénomènes que je viens de détailler, de l'action réciproque que l'eau & le feu ont l'un ſur l'autre, on peut conclure que l'eau que M. Deſlandes a jetté ſur du verre en fuſion ne devoit point produire d'exploſion ; parce que, 1°. elle étoit en trop petite quantité pour abſorber la chaleur qui l'environnoit & devenir l'agent principal ; 2°. qu'elle ne touchoit pas preſque le verre, étant continuellement ſoulevée par la chaleur qui en ſortoit ; 3°. à meſure qu'elle perdoit de ſon volume par la raréfaction, ſes parties déſunies étoient abſorbées par le feu & ſe combinoient avec lui, de façon qu'ils ne formoient enſemble qu'une maſſe homogène enflammée, qui ne trouvoit point de réſiſtance à ſon expanſion, parce que l'intérieur du fourneau de la glacerie étoit purgé d'air groſſier, & l'on ſait que la poudre à canon ne fait point d'exploſion dans le vuide ; à plus forte raiſon, un peu d'eau réduite en vapeurs ſi tenue, qu'elle eſt inviſible.

Si l'eau que l'on a jetté ſur le verre eût pu pénétrer dans le fond du creuſet ſous la maſſe de verre en fuſion, il y auroit eu alors ou un bouillonnement conſidérable, ou une exploſion : c'eſt ce qui arrive dans l'étamage par immerſion dans les Fabriques de batterie de cuiſine & de cuivre façon du Levant en fer, dans leſquelles l'Etameur rafraîchit dans l'eau les pièces, pour les plonger ſucceſſivement humides dans le bain de l'étain, juſqu'à ce que l'étamage ſoit complet & uniforme, l'humidité fait éclater l'étain au point d'obliger l'Etameur à porter un maſque. Cette pratique eſt auſſi vicieuſe qu'elle eſt dangereuſe.

Si on avoit jetté l'eau ſur le Pot dans le tems que le ſel de verre eſt en effervescence ſur la ſurface du verre, avant la combinaiſon de ces deux matières, alors l'eau par ſon poids pouvant s'inſinuer entre le verre, qui occupe la partie inférieure du creuſet & l'écume mouſſeuſe du ſel de verre qui nage à la ſurface, il y auroit eu exploſion & une pluie de feu, par l'expenſion ſubite de l'eau ſerrée entre deux corps denſes & chauds.

Puiſque, dans ces obſervations, j'ai eu occaſion de parler du procédé, par lequel on réduit en gâteaux la roſette dans les Fonderies en cuivre & les floſt ou la fonte de fer dans quelques Forges du Nord, en jettant de l'eau ſur ces métaux en bain, pour en conſolider la ſurface, que l'on enlève ſucceſſivement avec un travail auſſi pénible qu'il eſt dangereux, je ne puis me diſpenſer de faire connoître que ce procédé eſt très-défectueux, & qu'il ne doit la continuité de ſon uſage, qu'à une routine peu éclairée.

Les raiſons qui me font déſapprouver cette manipulation ſont 1°. qu'il ſe conſomme, en pure perte, une grande partie des charbons, que l'on eſt obligé d'enlever du foyer, pour découvrir le bain.

2°. Que la ſuite nombreuſe des opérations de ce procédé prolonge immenſement le travail.

3°. Que les foyers ſe refroidiſſent, & par la longue interruption de l'action des ſoufflets, & par l'eau que l'on y répand.

4°. Que telle attention que l'on apporte pour découvrir le bain, il reſte dans les contours de petits charbons, des fraſins embrâſés qui ſont ſoulevés rapidement par l'eau, & expoſent les ouvriers à être brûlés & aveuglés...

5°. Que les ouvriers qui enlèvent avec des crochets les gâteaux qui ſe forment à la ſuperficie du bain, ſont vexés par une chaleur très-incommode.

6°. Que telles précautions que l'on prenne, il dégoutte toujours des grenailles de métal à demi-figé, qui ſe perdent dans les récrémens du feu.

L'on peut par un autre moyen très-ſimple, beaucoup plus expéditif & moins dangereux, réduire la roſette & la fonte de fer en gâteaux; ce moyen eſt uſité déja dans quelques Forges françoiſes, où l'on purifie la fonte de fer par la macération, pour faire des carillons, & des aciers : voici comme l'on y procède.

Lorſque le métal eſt reſté en bain un tems ſuffiſant, pour opérer le départ des matières hétérogènes, confondues avec les parties métalliques dans la matte de fer; que ces matières étrangères réduites en ſcories fluides ſe ſont écoulées par un égoût pratiqué au niveau de la ſurface du bain, on perce alors au bas du creuſet, la braſque par le trou du *chio*, afin de donner iſſue au métal fluide, qui coule dans un moule plat & horiſontal, dont le champ & les contours ſont formés avec des fraſins humectés. Lorſque tout le métal que contenoit le creuſet, eſt remis dans le moule en une couche d'environ un pouce & demi d'épaiſſeur, on le laiſſe un peu figer; pendant ce tems, l'humidité du moule y excite un mouvement tumultueux qui le fait bouillonner & le rend percé d'une infinité de petits trous & de cavités comme la pâte d'un pain bien levé.

Le métal étant encore d'une conſiſtance pâteuſe, on trace à ſa ſurface, avec un morceau de bois appointé, des traits qui la diviſent en autant de parties que l'on juge à-propos, & ſur les dimenſions que l'on veut donner aux gâteaux. On jette auſſi-tôt beaucoup d'eau ſur le métal, afin de le décaper & l'aviver, c'eſt-à dire, pour détacher des ſurfaces, le peu de ſcories qui peuvent y être adhérentes. Lorſque le métal eſt conſolidé, mais encore rouge, on lève les gâteaux qui ſe ſéparent, ſuivant les diviſions que l'on a tracées.

Cette opération, qui dure quelques minutes, ſe fait ſans retarder celle de la fuſion de la coulée qui doit ſuccéder; le foyer n'eſt point refroidi; l'on ne perd ni tems, ni charbons, ni métal; les Ouvriers ne ſont expoſés à aucun danger, & la maſſe des gâteaux étant rendue bien cellulaire, elle eſt diſpoſée à recevoir plus avantageuſement l'impreſſion du feu d'un ſecond affinage.

Cette méthode devroit être généralement adoptée tant dans les Forges où ſe fabriquent les carillons & les aciers par macération, que dans les Fonderies de roſettes de cuivre.

Ce n'eſt que par les deſcriptions comparées des différentes manipulations uſitées dans les travaux en grand de la Métallurgie, que l'on parviendra à démontrer aux Ouvriers qui y ſont appliqués, même à ceux qui les dirigent, la néceſſité de proſcrire des méthodes vicieuſes, pour en adopter de meilleures; mais la plupart de ceux qui ont décrit les travaux du fer & de l'acier, n'ont point rempli ce point de vue important aux progrès de nos manufactures: n'étant point Artiſtes, ils ont décrit aridement des opérations dont ils n'avoient apperçu que les mouvemens, ſans approfondir ni en ſentir le but; c'eſt cette tâche que je me propoſe de remplir, & dont je m'occupe.

EXTRAIT

EXTRAIT
D'UN MÉMOIRE

Sur la Météorologie de M. VAN-SWINDEN, Profeſſeur de Philoſophie en l'Univerſité de Franeker en Friſe, Correſpondant de l'Académie Royale des Sciences de Paris, des Sociétés de Harlem & d'Utrecht, &c., qui contient les réſultats des Obſervations faites, par ce Savant, à Franeker, pendant l'année 1777;

Par le Pere COTTE, *Prêtre de l'Oratoire, Curé de Montmorency, Correſpondant de l'Académie Royale des Sciences, des Sociétés Royales de Médecine de Paris, & d'Agriculture de Laon.*

J'AI cité avec éloge dans la *Connoiſſance des Tems, année* 1779, *page* 310, un Mémoire que M. *Van Swinden* m'avoit envoyé, & qui contenoit les réſultats des obſervations météorologiques faites à Franeker en Friſe, en 1776. J'avois annoncé que je tâcherois de faire jouir le Public du travail de ce laborieux Phyſicien; j'ai préſenté ſon Mémoire à l'Académie des Sciences qui l'a jugé digne de paroître dans un des volumes des *Savans Etrangers*. Le même ſavant Profeſſeur vient de m'adreſſer un ſecond Mémoire ſur les obſervations qu'il a faites en 1777. Je crois que les Phyſiciens me ſauront gré de publier ce Mémoire par la voie du *Journal de Phyſique*. Ils verront que les éloges que j'ai donnés au travail de M. *Van-Swinden*, ſont encore bien au-deſſous de ce qu'il mérite. La lecture de ce Mémoire fera connoître avec quelle ſagacité cet habile Phyſicien a ſu tirer tout le parti poſſible de ſes obſervations; on jugera de ſon zèle & de ſa patience par le travail long & pénible qu'il a exigé de lui; & ce travail ſera un excellent modèle à ſuivre pour quiconque voudra ſe donner la peine de rédiger ſes obſervations ſur le même plan.

Le Mémoire de M. *Van-Swinden* contient un grand nombre de Tables que je ſupprimerai, me contentant de tracer le plan de chaque Table, & d'en préſenter les réſultats intéreſſans, d'après

l'Auteur lui-même. Si je retranche ces Tables, ce n'eſt pas que je les regarde comme inutiles; je veux ſeulement réduire ce Mémoire de manière qu'il n'excède pas les bornes qu'exige le Recueil intéreſſant dans lequel je le fais paroître.

ARTICLE PREMIER.

Réſultats généraux des hauteurs du Thermomètre.

M. *Van-Swinden* fait uſage d'un thermomètre à mercure, & ſuivant l'échelle de *Fahrenheit*, ſuſpendu à l'air libre & élevé de 15 pieds au-deſſus du ſol d'un jardin. Il l'obſerve ſouvent dans le jour; mais il ne marque dans ſon Journal particulier que les obſervations faites à 6 h. & à 10 h. du matin, & à 2 h., 6 h. & 10 h. du ſoir. Il marque auſſi tous les jours le *maximum* de la variation qui ſe fait en quatre heures conſécutives, & le terme moyen où la chaleur moyenne du jour, avec la différence qu'il y a entre cette chaleur & celle de la veille; c'eſt ce qu'on voit dans la première Table de ſon Mémoire, dont voici le plan. On y voit pour chaque mois de l'année, pour chaque trimeſtre, pour chaque ſemeſtre, & pour l'année entière, 1°. le *maximum*, le *minimum* de la variation du thermomètre, & la différence avec la chaleur moyenne conclue de la ſomme des obſervations du mois, diviſée par le nombre des obſervations. 2°. La plus grande & la moyenne variation du matin au ſoir & pendant la nuit. 3°. Les plus grandes variations en quatre heures de ſuite & en vingt-quatre heures. 4°. Enfin, les variations des chaleurs moyennes de deux jours conſécutifs : cette Table renferme 16 colonnes.

Il réſulte de cette Table, 1°. que les variations extrêmes de chaleur, ou les différences entre le *maximum* & le *minimum* de chaleur pour chaque mois, eſt plus petite dans les mois d'été, que dans ceux d'hiver. 2°. Que les *maxima* des variations diurnes, ont été les plus petits dans les mois d'hiver, & les plus grands au commencement du printems, à la fin de l'été, & en été même. 3°. Que les variations diurnes moyennes, ont été beaucoup plus grandes en été qu'en hiver. 4°. Que les variations qui ſe font de jour en 4 heures de tems, ſont en général, plus fortes dans les mois d'été que dans ceux d'hiver. 5°. Que les *maxima* des variations nocturnes, n'ont pas paru ſuivre de loi conſtante, mais que les termes moyens de ces mêmes variations, ont été plus grands en été qu'en hiver. 6°. Enfin, que les plus grandes variations qui ſe font en 24 heures, ainſi que les changemens de chaleur moyenne pendant deux jours conſécutifs, ont été plus conſidérables en hiver qu'en été.

Ces concluſions particulières mènent à cette concluſion générale, que les différentes variations qu'éprouve le thermomètre, ne ſuivent pas la même loi, & ne ſont pas, par conſéquent, produites par les mêmes cauſes. M. *Van-Swinden* ſe propoſe de diſcuter ce fait, lorſqu'il comparera les réſultats de toutes les obſervations qu'il a faites depuis 1771.

Les grandes variations que le thermomètre éprouve, font voir combien le climat que l'Auteur a cité, eſt variable. La plus grande variation du matin au ſoir, a été de 29 d. le 11 Avril. La plus grande, en 24 heures, a été de 28 d. du 27 au 28 Avril, & la plus grande, dans l'eſpace de 4 heures, a été de 20 d. le 16 Septembre.

ARTICLE II.

Examen de l'influence que la Lune peut avoir ſur les gelées.

L'Auteur indique dans une Table diviſée en deux colonnes, les différentes époques des gelées & des dégels qui ont eu lieu depuis le 29 Décembre 1776, juſqu'au mois d'Avril 1777, & celles des mois d'Octobre & Décembre de cette dernière année, & il marque dans une colonne correſpondante les points lunaires qui ont concouru avec ces différentes époques; ſavoir, les nouvelles & pleines Lunes, les deux quadratures, les quatrièmes jours avant & après les ſyzigies, les apogées & les périgées; les équinoxes lunaires aſcendans & deſcendans, & les luniſtices boréal & auſtral. (Tous ces points ſont marqués dans la Connoiſſance des Tems pour chaque année, dans la colonne qui indique la déclinaiſon de la Lune, & dans la Table des obſervations à faire chaque mois, où l'on trouve les jours de l'apogée & du périgée de la Lune.) M. *Van-Swinden* conclud de cette Table, comme il l'avoit fait en 1776, qu'il paroît que la Lune a eu quelque influence ſur la gelée; mais il remarque, avec raiſon, qu'il ne ſeroit pas prudent de déduire quelque choſe de certain d'un ſi petit nombre d'obſervations.

ARTICLE III.

Réſultats généraux des hauteurs du Baromètre.

La Table qui contient les obſervations du Baromètre pour chaque mois, eſt calquée ſur le même modèle que celle dont j'ai donné la deſcription en parlant du Thermomètre. Je paſſe donc aux conſéquences que l'Auteur tire de cette Table.

1°. La plus grande & la plus petite élévation du mercure pour

toute l'année, ont eu lieu toutes deux en Décembre, & même à ſept jours de diſtance, ce qui eſt très-rare. La même élévation extrême avoit auſſi eu lieu en Octobre. 2°. Les plus grandes variations, ont eu lieu en Décembre, Octobre, Septembre, Juin & Août; & les plus petites variations, en Décembre, Mars, Août, Octobre, Janvier & Novembre. 3°. L'élévation moyenne du mercure a été beaucoup plus petite en Février, Mars, Décembre & Mai, qu'en aucun des autres mois; &, au contraire, elle a été beaucoup plus grande en Septembre & en Août. La plus grande différence entre les élévations extrêmes des autres mois, ne monte qu'à 2 lignes, ce qui eſt cependant une fois plus fort qu'en 1776. En général, la plus grande différence entre les termes moyens, ſe monte, cette année, à 3 ½ lig. Elle n'avoit été, en 1776, que de 1 ½ lig. 4°. Les élévations moyennes du mercure, ont été, en général, plus grandes en été qu'en hiver; le contraire a eu plus ou moins lieu pour les *maxima* & les *minima*. 5°. Les plus grandes élévations de chaque mois, & en général, les élévations extrêmes, ont eu lieu en hiver; c'eſt ce qui arrive aſſez généralement par-tout; la même choſe a lieu pour le Thermomètre. 6°. Les plus grandes variations diurnes, ont été fort mêlées dans les différens mois; mais en général, le mois d'Août excepté, elles ont eu lieu en hiver. Les variations diurnes, moyennes, ont été conſtamment plus fortes dans les mois d'hiver; nous avons vu que le contraire avoit eu lieu pour le thermomètre : les variations du Baromètre ne dépendent donc pas, du moins en entier, des variations de chaleur dans l'athmoſphère. 7°. La même choſe a eu lieu, mais avec plus d'exception, ſur-tout en Août, pour les *maxima* des variations qui ſe font en 4 h. & en 24 h. Nous avons remarqué le contraire, en parlant du Thermomètre à l'égard des *maxima* de variation en 4 heures. 8°. Les plus grandes variations nocturnes, ont été en général, mais avec pluſieurs exceptions, plus grandes en hiver qu'en été; ce qui a eu lieu conſtamment pour les termes moyens. Le Thermomètre a ſuivi une marche contraire. Remarquons encore que la variation nocturne moyenne, a été à-peu-près la moitié de la variation diurne moyenne. 9°. Les variations qui ſe font dans la hauteur moyenne du mercure, entre deux jours conſécutifs, ont été conſtamment, quant aux termes moyens, & fréquemment quant aux *maxima*, plus grandes en hiver qu'en été. La même choſe a eu lieu pour le Thermomètre.

Il réſulte de cette diſcuſſion, que les variations barométriques ne ſuivent pas toutes la même loi, & que les loix qu'elles ſuivent, ne ſont pas toujours celles qui ont lieu pour les variations du Thermomètre.

La plus grande variation diurne, obſervée dans l'année a été de

$7\frac{1}{2}$ lig. en montant, le 31 Août, jour d'une violente tempête qui venoit de l'Oueſt. La plus grande variation, depuis 6 heures du matin d'un jour à pareille heure du lendemain, a été de 9 lignes du 30 au 31 Août; & la plus grande, en 24 heures, a été de $10\frac{1}{4}$ lignes du 3 au 4 Décembre. La plus grande variation en 4 heures, a été de $3\frac{1}{4}$ lig. Le 28 de Novembre, jour de tempête, le mercure avoit conſidérablement baiſſé depuis le 26; il baiſſoit encore le matin du 26 juſqu'à midi ou une heure, par un vent d'Oueſt-Sud-Oueſt. Mais entre midi & une heure, le vent changea tout-à-coup, il devint Nord-Oueſt & très-impétueux. Le mercure monta auſſi-tôt & avec tant de célérité, qu'entre 3 & 4 heures il monta de $1\frac{1}{2}$ ligne. Le 31 Août, il monta auſſi de $1\frac{3}{8}$ ligne entre midi & une heure; le vent ayant auſſi changé ſubitement du Nord au Nord-Oueſt, & reſtant très-violent.

ARTICLE IV.

Examen de la queſtion : Si le Baromètre eſt ſujet à quelque variation diurne périodique ?

M. *Van-Swinden* avoit remarqué, dans ſon Mémoire ſur les Obſervations de 1776, qu'il étoit très-probable qu'il y avoit eu cette année-là une oſcillation périodique dans le Baromètre, dont le *maximum* a eu lieu vers une heure, & dont les extrêmes ont été obſervés à 6 h. du matin & vers 6 h. du ſoir, & qu'après cette période, il y en avoit eu une ſeconde, ou peut-être ſeulement une vacillation peu réglée; il ajoutoit qu'il y avoit eu, les années précédentes, un mouvement pareil, mais accompagné d'un plus grand nombre d'exceptions. Ses occupations multipliées ne lui ayant pas permis d'obſerver cette année auſſi ſouvent, il ſe contente de donner ici les réſultats moyens des obſervations faites tous les jours à 6 h. & 10 h. du matin, & à 2 h., 6 h. & 10 h. du ſoir; & il conclud de cette Table, qu'il n'y a point eu cette année d'uniformité dans la variation diurne du Baromètre. Peut-être cette uniformité, ſi elle a lieu en général, a-t-elle été troublée par quelques cauſes accidentelles qui ont en effet paru être puiſſantes, puiſque le mercure a éprouvé beaucoup de variations.

ARTICLE V.

Tableau de la marche du Baromètre.

M. *Van Swinden*, dans une grande Table qui occupe ſix pages, indique, pour chaque mois, les jours où le mercure a été aſcendant,

& ceux où il a été deſcendant ; il marque la quantité de cette variation, avec les vents & l'état du ciel qui y correſpondoient ; les jours de la Lune & ſes différentes poſitions par rapport à la Terre. Cette grande Table eſt ſuivie d'une autre plus petite, qui eſt le réſultat de la précédente ; on y voit combien de fois le mercure a été *aſcendant* ou *deſcendant*, ou *ſtationnaire*, ou *à-peu près ſtationnaire* chaque mois de l'année ; d'où il tire les conſéquences ſuivantes : ſavoir. 1°. que la preſſion de l'athmoſphère eſt très-inconſtante en Hollande, puiſque ſur 365 jours, il y a eu 264 oſcillations ; ce qui fait à-peu-près une oſcillation toutes les 33 heures. Ainſi, en Hollande, le mercure ne reſte pas 33 heures ſans devenir *aſcendant*, de *deſcendant* qu'il étoit, & *vice verſâ*. La même choſe a eu lieu en 1776. 2°. Le nombre de fois que le mercure a été aſcendant ou deſcendant, a été de même qu'en 1776, un peu plus grand en été qu'en hiver, mais la différence eſt très-petite. 3°. Le mercure n'a été ſtationnaire que dix ou douze fois ; il ne l'eſt donc qu'environ une par mois ; mais ces repos ont été bien plus fréquens en été qu'en hiver.

ARTICLE VI.

Examen de la queſtion : Si les vents ont eu de l'influence ſur le Baromètre ?

Cet article commence par une Table, dans laquelle l'Auteur indique, pour chaque mois, combien de fois le mercure a été *aſcendant* ou *deſcendant*, lorſque les différens vents, qu'il diviſe en 8 rumbs, ont ſoufflé. Il réſulte de cette Table, que le mercure, a en général, monté & deſcendu par tout vent, & que le vent a été fort variable pendant les élévations & pendant les abaiſſemens, puiſqu'il y a eu 518 vents différens pour 264 oſcillations du mercure ; & par conſéquent, à très-peu près, deux vents pour une oſcillation. Il en réſulte encore, que les vents ont été à-peu-près également variables pendant les élévations du mercure & pendant ſes abaiſſemens : le contraire a eu lieu en 1776.

Cette Table offre cependant quelque choſe de régulier ; car, 1°. il eſt clair, quoiqu'il y ait eu bien des irrégularités dans l'ordre des mois, que les vents qui ont concouru avec les élévations du mercure, ont été plus variables en hiver qu'en été ; & au contraire, plus en été qu'en hiver pour ceux qui ont concouru avec les abaiſſemens. Phénomène remarquable, ajoute l'Auteur, & qui a eu également lieu en 1776. 2°. Les vents de Nord-Oueſt & de Sud-Oueſt paroiſſent avoir été les plus fréquens pendant les élévations du mercure, & ceux de Sud-Oueſt, Sud-Eſt, & Nord-Oueſt, l'ont été davan-

tage pendant les abaiſſemens. Mais il faut remarquer que les vents de Nord-Oueſt & de Sud-Oueſt ont dominé pendant l'année, & que cette façon de conſidérer la choſe, pourroit induire en erreur, à moins qu'on ne conſidérât chaque nombre en proportion du nombre de fois que ce vent a régné pendant toute l'année; l'Auteur aime donc mieux conſidérer les mêmes vents qui ont régné dans l'abaiſſement & dans l'élévation du mercure; & comme le nombre total eſt à-peu-près égal, on n'a pas beſoin de faire de réduction. Voici donc comment raiſonne notre habile Profeſſeur.

Les vents entre	Ont été pendant l'élévation aux mêmes vents.	Pendant l'abaiſſement.	Comme
N. & E.		N. & E.	43 : 27 = 1, 5 : 1.
N.		N.	13 : 3 = 4, 3 : 1.
N. & O.		N. & O.	82 : 50 = 1, 6 : 1.
O.		O.	29 : 24 = 1, 2 : 1.
O. & S.		O. & S.	51 : 73 = 0, 7 : 1.
S.		S.	14 : 19 = 0, 7 : 1.
S. & E.		S. & E.	23 : 52 = 0, 4 : 1.
E.		E.	5 : 10 = 0, 5 : 1.

D'où il conclud que l'influence des vents pendant l'abaiſſement, a été moins grande cette année qu'en 1776; cependant, le Sud-Eſt & l'Eſt ont eu une influence très-marquée ſur l'abaiſſement, & les vents de Nord-Nord-Oueſt & Nord-Eſt, en ont eu une très-marquée ſur l'élévation, & les quatre vents qui ont été cette année les plus fréquens pendant l'élévation ou l'abaiſſement, l'avoient été auſſi en 1776. La fréquence des vents qui tiennent du Nord; ſavoir, ceux de Nord-Eſt, Nord & Nord-Oueſt, a été *pendant l'élévation, à celle de ces mêmes vents pendant l'abaiſſement*, comme 188 : 80 = 1, 7 : 1. Celle des vents d'Oueſt ſavoir, Nord-Oueſt, Oueſt & Sud-Oueſt, comme 162 : 147 = 1, 1 : 1., ainſi à-peu-près égaux. Celle des vents qui tiennent du Sud; ſavoir, Sud-Oueſt, Sud & Sud-Eſt, comme 144 : 88 = 1, 64 : 1. Ceux qui tiennent de l'Eſt, ſavoir, Nord-Eſt, Eſt & Sud-Eſt, comme 84 : 71 = 1, 2 : 1.

Il ſuit de cette diſcuſſion, que la prépondérance des vents qui tirent du Nord pendant l'élévation, ne paroît pas avoir été due cette année aux vents d'Oueſt ou d'Eſt qui y ont été mêlés; &, au contraire, la prépondérance des vents qui tiennent du Sud pendant l'abaiſſement, paroît avoir été due, en grande partie, aux vents d'Eſt; car ceux qui tiennent de l'Eſt ſans tenir du Nord, c'eſt-à-

dire, les vents d'Eſt, & entre Eſt & Sud, ont été *pendant l'abaiſſement*, aux mêmes vents *pendant l'élévation*, comme 52 à 28 = 2, 2 : 1. Le contraire a eu lieu en 1776.

La méthode ingénieuſe que M. *Van-Swinden* a ſuivie, prouve évidement l'influence des vents ſur la preſſion de l'athmoſphère, & fait voir que le mercure eſt, en général, plus haut par les vents de Nord, Nord-Eſt, Nord-Oueſt & Oueſt, que par ceux de Sud, Sud-Eſt, Sud-Oueſt & Eſt, puiſqu'il monte par l'action des premiers, & baiſſe par celle des derniers. M. *Horsley*, (*Philoſ. Tranſ. vol. 65 & 66*) a employé une autre méthode pour prévenir cette dernière propoſition; il a pris les élévations moyennes pour chacun des vents Nord, Nord-Eſt, &c., & il a trouvé que les termes moyens de toutes ces élévations, ont été, en 1774, plus grands pour les vents compris entre le Oueſt Sud Oueſt incluſivement, & l'Eſt-Nord-Eſt excluſivement, paſſant par l'Oueſt & le Nord, qu'entre l'Eſt-Nord-Eſt excluſivement, & le Oueſt-Sud-Oueſt incluſivement, paſſant par le Sud & par l'Eſt. M. *Van-Swinden* ajoute ici la liſte des vents qui ont régné les jours de la plus grande élévation & du plus grand abaiſſement de chaque mois; il en réſulte que des douze *maxima* d'élévation, il y en a eu neuf accompagnés de vents qui tenoient du Nord, & de ceux-là, il y en a eu cinq qui tenoient de l'Eſt. Des douze *maxima* d'abaiſſement, il y en a eu ſept accompagnés de vents qui tenoient du Sud, & entre ceux-ci, il y en a eu cinq qui tenoient de l'Oueſt. Les vents qui ont le plus d'influence ſur le Baromètre, ne ſont donc pas ceux qui ont conſtamment régné quand le mercure a été à la plus grande ou à la plus petite élévation.

ARTICLE VII.

Examen ſur la queſtion : Si la pluie, la neige ou les brouillards ont eu de l'influence ſur le Baromètre.

L'Auteur indique dans une Table combien de fois il eſt tombé de la pluie, de la neige ou de la grêle, & combien de fois il y a eu du brouillard à chaque élévation ou abaiſſement du mercure. Il ſuit de cette Table, que les abaiſſemens ont été plus fréquens que les élévations, lorſqu'il a plu dans la raiſon de 58 à 37 = 1, 6 eſt à 1. Mais la proportion a été beaucoup plus grande en hiver qu'en été; car en hiver, elle a été de 2, 2 : 1, & en été, de 1, 3 : 1. Le brouillard paroît avoir eu quelque influence; mais le nombre des

des obſervations eſt trop petit. La neige & la grêle n'en paroiſſent pas avoir eu (1).

ARTICLE VIII.

Examen de la queſtion : Si la Lune a eu quelque influence ſur le Baromètre ?

PREMIER EXAMEN.

Table qui indique combien de fois chacun des douze points de la Lune, dont j'ai parlé Article II, s'eſt rencontré dans le tems que le mercure montoit ou deſcendoit ; d'où il réſulte que les jours où le mercure a été ſtationnaire, on a eu une fois Nouvelle Lune le 8 Février ; une fois Dernier Quartier, le premier Avril ; une fois le quatrième jour avant ou après les ſyzigies, le 26 Février ; Deux fois, Lune ſtationn. auſtr., le 14 Août & le 11 Septembre ; une fois, apogée le 6 Septembre ; une fois, périgée le 11 Décembre. Voici les conſéquences les plus générales : 1°. Les ſyzigies n'ont pas eu beaucoup d'influence, comme en 1776 ; 2°. Les quadratures ont été toutes deux plus fréquentes pendant l'abaiſſement que pendant l'élévation du mercure ; cela a eu lieu en 1776, pour la première quadrature ; mais le contraire a eu lieu pour la ſeconde. 3°. L'apogée & le périgée ont été tous deux plus fréquens pendant l'élévation que pendant l'abaiſſement du mercure. Ce dernier fait eſt contraire à ce qu'on pourroit ſoupçonner de théorique, & à ce qui a eu lieu en 1776. 4°. Les équinoxes lunaires ont été plus fréquens pendant l'élévation que pendant l'abaiſſement, dans la proportion de 16 à 11 ; mais l'équinoxe aſcendant paroît avoir eu le plus de poids. 5°. Les luniſtices, en général, ont peu influé. Si on les prend ſéparément, ils ont influé en ſens contraire ; le boréal a été le plus fréquent dans les élévations, & l'auſtral dans les abaiſſemens. 6°. Les quatrièmes jours avant & après les ſyzigies, ont été les plus fréquens pendant les abaiſſemens, dans la proportion de 24 à 22. Telles ſont les conſéquences que préſente le premier Examen.

SECOND EXAMEN.

Un des principaux points de la théorie de M. *Toaldo*, c'eſt l'influence que les points lunaires ont ſur les changemens de tems. M.

(1) J'ai fait, en 1776, un pareil travail ſur mes obſervations faites à Montmorency depuis 1767 ; je me propoſe de les publier dans ce Recueil, avec l'agrément de ſon Auteur.

Van-Swinden examine donc ici ſi ces points lunaires influent à rendre le mercure montant, de deſcendant qu'il étoit, & *vice versâ*. Il a donc dreſſé une Table qui préſente les réſultats de ces recherches, & que je placerai ici, parce qu'elle eſt fort courte.

Sur 13 N. L.	Il y en a eu	7	Qui ont rendu le mercure de *montant*, *deſcendant*. &	7.	Qui ont rendu le mercure de *deſcendant*, *montant*.	Sur 14 Apog.	Il y en a eu	6.	Qui ont rendu le mercure de *montant*, *deſcendant*, &	Qui ont rendu le mercure de *deſcendant*, *montant*.	6 = 12.
12 P. L.		11.		7.		12 Périg.		4.			7 = 11.
12 P. Q.		5.		5.		13 Equin. aſc.		5.			6 = 11.
13 D. Q.		4.		5.		14 Equin. deſc.		9.			4 = 13.
49 Q^es jou.		18.		26.		13 Luniſt. bor.		7.			6 = 13.
						14 Luniſt. auſtr.		7.			5 = 12.

Il paroît par cette Table, que les points lunaires ont une influence très-remarquable ſur le baromètre; elle l'eſt peut-être encore plus qu'elle ne le paroît; car treize jours de nouvelle lune, par exemple, ne devroient produire que $9\frac{1}{2}$ oſcillations, puiſqu'il ne ſe fait, l'un portant l'autre, qu'une oſcillation toutes les 33 heures, au lieu qu'il y en a eu réellement 14. Il faut remarquer que le même point exclut quelquefois les deux influences : M. *Van-Swinden* en donne des exemples; il pourroit donc ſe faire que le nombre des changemens ſurpaſsât quelquefois le nombre de fois que le point en queſtion a eu lieu; l'Auteur ne prétend pas que le mercure ſoit monté ou deſcendu préciſément, parce que la lune étoit dans tel ou tel point; il veut faire voir ſeulement la ſimultanéité des deux effets.

TROISIÈME EXAMEN.

J'avois indiqué dans mon *Traité de Météorologie* (*page* 562) une autre manière de déterminer l'influence des points lunaires ſur le Baromètre, en prenant ſes élévations moyennes pour chaque jour où les points lunaires ont eu lieu; M. *Toaldo* a fait la même choſe dans ſon Mémoire couronné, & M. *Lambert*, dans les *nouveaux Mémoires de Berlin*, *année* 1771, *page* 73. M. *Van-Swinden* ſuit ici le même plan dans une Table qui indique pour chaque mois les hauteurs moyennes du mercure, correſpondantes aux jours des points lunaires à la veille & au lendemain de chacun de ces jours; il ſuit de cette Table, 1°. que le mercure a été plus élevé aux jours des quadratures qu'à ceux des ſyzigies; ce qui eſt con-

forme à ce qu'on pourroit ſuppoſer de théorique, & aux réſultats que M. *Toaldo* a publiés. 2°. Qu'il a été plus élevé pendant les ſizigies de la lune que pendant l'apogée; ce qui paroît d'abord contraire à la théorie & aux réſultats généraux des obſervations diſcutées par M. *Toaldo;* mais l'on remarquera que M. *Toaldo* lui-même a rencontré de pareilles exceptions : d'ailleurs, l'apogée de la lune a eu lieu à-peu-près dans les équinoxes, & c'eſt le cas où M. *Lambert* a trouvé que le mercure eſt moins élevé dans les apogées que dans les ſizigies. J'ajouterai que cette théorie de M. *Toaldo* n'eſt pas encore aſſez prouvée par un nombre ſuffiſant d'obſervations, pour qu'on puiſſe exiger qu'elle ne ſoit ſujette à aucune exception; elle a le mérite de la nouveauté; elle préſente de nouveaux points de vue intéreſſans aux Obſervateurs; mais tant de cauſes influent ſur les variations de l'atmoſphère, qu'il ſera toujours très-difficile de démêler la véritable influence de la lune. M. *Toaldo* établit douze points lunaires; plus la rencontre de certains points lunaires avec des points ſolaires; le tems eſt ſi variable, dans ces pays-ci ſur-tout, qu'il n'eſt guères poſſible qu'en établiſſant un ſi grand nombre d'époques, il ne ſe rencontre pas dans quelques-unes une certaine uniformité. Doit-on l'attribuer aux points lunaires? c'eſt ce que je ne voudrois pas décider; toutes les recherches que j'ai faites juſqu'à-préſent ſur cet objet ne m'ont point ſatisfait; & tant que je ne verrai pas clair, je ſuſpendrai mon opinion, & je n'ajouterai point foi aux prédictions qu'on me fera, fondées ſur ce prétendu accord des températures avec les points lunaires, comme fait M. *Toaldo* dans le Calendrier qu'il s'eſt engagé de publier tous les ans. Je voudrois qu'à la fin de chaque année, il publiât auſſi ſon Journal Météorologique, pour qu'on fût en état de vérifier ſes prédictions. Les ſeules obſervations qui pourroient nous éclairer ſur cette matière, ſont celles qui ſeroient faites dans des Pays voiſins de l'Equateur, où la marche du mercure ne varie preſque pas, où les vents ſont fixes & conſtans, tandis que les changemens continuels qu'ils éprouvent ici, ſont une ſource de variations dans l'état de l'atmoſphère & dans la marche du Baromètre.

ARTICLE IX.

Etat de l'Atmoſphère.

Une Table très-bien faite préſente pour chaque mois, pour chaque trimeſtre, pour chaque ſemeſtre & pour toute l'année, le nombre des jours ſereins & couverts, à moitié couverts, de pluie, de grêle, de neige, de brouillards, d'éclairs, de tonnerre. M. *Van-*

Swinden entend par jours *ſereins* ceux où il n'y a eu aucun nuage pendant tout le jour, à *moitié ſereins* ou à *moitié couverts*, ceux qui ſont mêlés de nuages & de ſoleil, ou de ciel étoilé; & *couverts*, ceux qui ſont couverts tout le jour, ſans que le ſoleil ou les étoiles paroiſſent. Quand il fait de l'orage, il diſtingue trois cas qui ſont déſignés dans la Table; ſavoir, tonnerre ſans éclairs, éclairs ſans tonnerre, & tonnerre accompagné d'éclairs. Il marque auſſi chaque mois, quel eſt le plus grand nombre de jours ſereins ou couverts qu'il y a eu ſans interruption; c'eſt une choſe à laquelle il faut avoir égard, & qui peut cauſer des différences dans les climats. Suppoſons deux Pays, par exemple, qui aient chacun 183 jours couverts & autant de ſereins, ils différeront beaucoup, ſi ces jours ſe ſuivoient alternativement dans l'un; & s'il y avoit, au contraire, dans l'autre 20 jours ſereins de ſuite, par exemple, & autant de couverts.

Il ſuit de la Table dont je viens de parler, 1°. que le plus grand nombre de jours ſereins qu'il y a eu de ſuite, a été de 3; ſavoir, les 25, 26 & 27 Septembre, & les 21, 22 & 23 Octobre. 2°. Que le plus grand nombre des jours couverts qu'il y ait eu de ſuite, a été de 7; ſavoir, du 25 juſqu'au 31 Décembre.

M. *Van Swinden* a obſervé deux paraſélènes, les 17 & 18 Février; une lumière zodiacale, le 11 Mars, & 36 aurores boréales; ſavoir, une en Janvier, le 28; — 2 en Février, les 5 & 26; — 6 en Mars, les 6, 10, 11, 12, 22 & 29; — 5 en Avril, les 4, 5, 7, 8 & 9; — 3 en Mai, les 5, 30 & 31; — une en Juin, le 28; — 3 en Août, les 6, 24 & 27; — 3 en Septembre, les 7, 24 & 28; — 5 en Octobre, les 8, 10, 22, 24 & 25; — 4 en Novembre, les 3, 7, 21 & 27; & 3 en Décembre, les 3, 6 & 18. Quelques-unes de ces aurores boréales ont été très-belles & ont puiſſamment agité l'aiguille aimantée. Outre ces aurores boréales bien décidées, l'Auteur a eu ſoupçon de l'apparition de ce phénomène le 28 Mars, le premier Avril, le premier Mai, le premier Juin, le 23 Septembre, les 17 & 25 Octobre, & le 22 Novembre.

ARTICLE X.

De l'Evaporation & des Quantités de pluie & de neige.

Il réſulte de la Table des quantités d'évaporation, de pluie & de neige, 1°. que la quantité de pluie a été de 22 po., 4,87 lig., meſure du Rhin, (ou 21 po. 4 lig., meſure de France). 2°. Que la neige a fourni 11,335 lig. d'eau (10,4 lig.); de ſorte qu'il ne reſte réellement que 21 po. 5,535 lig. pour la pluie ſeule, (20 po.

4 lig.). 3°. L'évaporation a été de 21 po. 2,4 lig. (20 po. 1 lig.) La plus forte neige a fourni 1,7 lig. d'eau (0,91 lig.) Elle eſt tombée le 30 Décembre.

Le premier Janvier, la denſité de l'eau étoit à celle de la neige

comme	. . . . .	31,4 : 1.
6 —	. . . . .	10,44 : 1.
7 —	. . . . .	11,54 : 1.
8 —	. . . . .	8,6 : 1.
9 —	. . . . .	6,0 : 1.
22 —	. . . . .	13,2 : 1.
16 Février	. . . . .	12,0 : 1.
Terme moyen des ſept obſervations	. .	13,31 : 1.
ou en omettant le N°. 1er., qui eſt très-extraordinaire	.	10,36 : 1.

ARTICLE XI.

Examen de la Queſtion : Si les Vents ont eu de l'influence ſur la Pluie & la Neige ?

Table qui contient le nombre de fois que chaque vent a régné les jours qu'il a plu. Il ſuit de cette Table, que les vents ont été aſſez variables ; & en comparant chaque nombre des vents qui ont régné aux nombres correſpondants des jours de pluie, il s'enſuit que c'eſt en été que les vents ont été les plus variables. Il réſulte de cette Table, que les vents de Nord-Oueſt, de Sud-Oueſt & de Sud-Eſt ont été les plus pluvieux. A l'égard du vent de Nord-Oueſt, il faut obſerver que les pluies qui tombent pendant que ce vent ſouffle ſont ſouvent très-petites ou de ſimples gouttes, ou enfin, ces pluies ſont accompagnées de neige ou de grêle. De ſorte que le vent de Sud-Oueſt eſt le plus pluvieux. Ceux de Nord, d'Eſt & de Sud le ſont très-peu. Il eſt à remarquer que le vent d'Eſt & de Sud, qui ſont du nombre de ceux qui font le plus baiſſer le baromètre ſont les moins pluvieux ; & que le vent de Sud-Oueſt eſt plus pluvieux que le Sud-eſt quoiqu'il faſſe moins baiſſer le baromètre. A l'égard de la niege, les vents de Nord-Oueſt & de Sud-Eſt ſont ceux par leſquels il a neigé le plus fréquemment, & ceux de l'Eſt, du Sud, de l'Oueſt & même du Nord ſont ceux par leſquels il a neigé le moins ou point du tout.

ARTICLE XII.

Etats des Vents qui ont régné.

L'exacte Obſervateur de Franeker réduit à huit les 32 airs de vents. D'abord, les vents purs de Nord, de Sud, d'Eſt, & d'Oueſt. Enſuite, les vents compoſés, Nord-Oueſt, Sud-Oueſt, Sud-Eſt, Nord-Eſt. Il a réduit à mille, les obſervations faites chaque mois, quoiqu'il obſerve les vents preſque à toute heure, & il rapporte dans une Table le nombre de fois que chacun des huit vents a régné chaque mois, chaque trimeſtre, chaque ſemeſtre & toute l'année.

Il réſulte de cette Table, que les vents de Nord-Oueſt, Sud-Oueſt, Sud-Eſt & Nord-Eſt ont été les plus fréquens, & que l'Oueſt a été le plus fréquent des vents ſimples. Le vent de Nord-Oueſt a conſidérablement prédominé en Juillet, en Juin, en Novembre, en Septembre, en Avril & même toute l'année, ce qui n'a pas encore eu lieu depuis que l'Auteur obſerve. Sa prépondérance a été très-conſidérable en été, auſſi, celui-ci a-t-il été très-froid & très-déſagréable. Les vents qui tiennent du Sud ont tous prévalu en hiver, ainſi que l'Eſt, le Nord & le Nord-Eſt; l'Oueſt ſeul eſt excepté. Il réſulte encore que les vents qui tiennent de l'Oueſt; ſavoir, les Nord-Oueſt, Oueſt, Sud-Oueſt ont été à ceux qui tiennent de l'Eſt; ſavoir, le Nord-Eſt, Eſt, Sud-Eſt, comme . . . . . 7631 à 3708 = 206 : 100.

Ceux qui tiennent du Sud à ceux qui tiennent du Nord comme . . . . 5027 à 6003 = 8334 : 100. Proportion qui n'a pas eu lieu depuis que M. *Van-Swinden* obſerve.

Enfin, les vents qui tiennent du Sud & de l'Oueſt ont été à ceux qui tiennent du Nord & de l'Eſt, comme . . . . . 145 : 100.

L'Auteur conſidère enſuite les ſubdiviſions des vents Nord-Eſt, Nord-Oueſt, Sud-Oueſt, Sud-Eſt, dont il donne une Table d'où il tire des conſéquences ſur les points de l'horiſon qui ont le plus influé ſur la direction des vents, & il en tire cette conſéquence générale, que les vents compris par l'Oueſt, entre les Nord-Oueſt & Sud-Oueſt incluſivement; & les vents compris par l'Eſt, entre les Nord-Eſt & le Sud-Eſt incluſivement, ſont aux vents compris par le Nord, entre les Nord-Oueſt & Sud-Oueſt excluſivement, & par le Sud, entre le Nord-Eſt & le Sud-Eſt excluſivement, comme 2,7 : 1, prépondérance remarquable; la proportion eſt la même qu'en 1776.

Enfin, l'habile Profeſſeur de Franeker préſente dans une Table; 1°. le nombre des jours entiers que chaque vent a régné réellement

2°. le nombre des jours entiers, que deux vents différens ont régné, en marquant en même-tems quels ſont ces vents; il en conclud, 1°., que les jours où il n'a régné qu'un vent, ont été un peu plus fréquens en hiver qu'en été, & que leur ſomme ne fait guère que les $\frac{1}{7}$ de l'année; 2°. que les jours où il n'a régné que deux vents, ont été à peu près égaux dans les deux ſaiſons, & que leur ſomme ne fait guère que les $\frac{4}{15}$ de l'année; 3°. que les jours où il a régné trois vents font un peu plus de la 7me. partie du tout; 4°. enfin, que les jours où il a régné quatre vents ne ſont que la 26e. partie; 5°. les vents qui ont été les plus fréquens, lorſqu'il n'en a régné qu'un ſeul, ſont les vents entre le Nord & Oueſt, Oueſt & Sud, Nord & Eſt, Sud & Eſt; 6°. lorſqu'il a régné deux vents, les plus fréquens ont été les Sud-Oueſt & Sud-Eſt, les Sud-Oueſt & Oueſt, les Sud-Oueſt, & Nord-Oueſt, les Sud-Oueſt & Sud, les Nord-Oueſt & Oueſt, les Nord-Oueſt & Nord-Eſt; 7°. les jours auxquels trois vents ont régné à la fois, les vents Nord-Oueſt - Sud-Oueſt & Sud-Oueſt - Sud-Eſt & Sud ont été les plus fréquens.

ARTICLE XIII.

De la Force du Vent.

M. *Van-Swinden*, ſe ſert pour meſurer la force du vent de l'anémomètre de M. *Bouguer*. Il en a donné la deſcription dans le *Journal de Phyſique*, *Octobre* 1776, & dans une excellente Diſſertation qu'il vient de publier, dans laquelle il diſcute & compare les obſervations faites en différens lieux, ſur le froid rigoureux de 1776. La tige de l'Inſtrument porte des diviſions qui indiquent des onces; l'Auteur diviſe ces degrés ou ces onces en claſſes; les quatre premières claſſes contiennent les forces de 2 en 2 onces, & par conſéquent, depuis 0, juſqu'à 8; les autres claſſes ſont de 4 onces. Il réduit les obſervations de chaque mois à mille. La Table qu'il donne enſuite, contient les différens degrés de force de vent obſervés chaque mois. Il réſulte de cette Table, que les vents les plus impétueux ont eu lieu en Novembre, Octobre, Août, Avril & Juiller. Le mois de Novembre a été extrêmement orageux, ceux de Janvier, de Février & de Mai ont été très-calmes. Le plus fort coup de vent a été de 120 onces le 31 Août à 10 h. du matin, & c'eſt le plus fort que l'Auteur ait jamais obſervé, quoiqu'il y en ait eu peut-être de plus conſidérable en Novembre 1776. Le 31 Août il faiſoit une violente tempête du Sud-Oueſt le matin, & enſuite du Nord-Oueſt. Les vents ont été en général plus forts en hiver qu'en été. Les plus forts coups de vents ont été de 64 onces le 22 Août, de 70 onces le 30 Octobre.

70 —— 5 Juillet 72 —— les 23 & 28 Novembre.
120 —— 31 Août 60 —— le 31 Décembre.

En comparant les obſervations de M. *V. S.* aux dénominations ordinaires de *Vent calme*, *Vent foible*, *Vent aſſez fort*, &c. on trouve que le vent eſt très-foible, quand il eſt contenu entre les quatre premières claſſes, ou entre . . . . . 0 & 8 onces.

Qu'il eſt médiocre, entre la 5e. & la 8e. claſſe, ou entre . . . . . 8 & 24.

Qu'il eſt aſſez fort entre la 9e. & la 12e. —— 24 & 40.

Qu'il eſt très-fort entre la 13e. & la 16e. —— 40 & 56.

Qu'il eſt plus ou moins tempêtueux quand il eſt au-delà de . . 56.

Il donne une Table conforme aux idées précédentes pour chaque trimeſtre, d'où il conclud qu'il y a eu 246 jours de vents très-foibles, 106 de vents médiocres ou aſſez forts, 9 jours de vents très-forts, & 4 de vents tempêtueux.

ARTICLE XIV.

Remarques ſur le Froid des mois de Janvier & de Février.

Le froid qu'on a éprouvé au commencement de cette année a été aſſez vif, pour qu'on puiſſe placer l'hiver au nombre des hivers aſſez rudes; il doit être compté auſſi parmi les hivers longs: voici à peu près la marche du froid: la gelée a commencé le 26 Décembre 1776, & a duré juſqu'au 11 Janvier; elle a repris le ſoir du 17 & continua, quoiqu'avec interruption, juſqu'au 22 Fevrier. Les canaux ne furent libres de glaces que le 26. Il eſt rare que la glace diſparoiſſe ſi promptement. L'Auteur donne enſuite le détail des obſervations qu'il a faites ſur le froid des 6, 7 & 8 Janvier, & les compare avec de ſemblables obſervations, faites à Lewarden, à Leyden, à la Haye, & à Amſterdam; mais je réſerve ces obſervations pour le Tableau de Comparaiſon des Obſervations faites en 1777, que je me propoſe de publier dans la ſuite. M. *V. S.* remarque combien il eſt important dans les grands froids, comme dans les plus grandes chaleurs, de multiplier les obſervations, parce que le thermomètre varie ſouvent en très-peu de tems.

ARTICLE XV.

Des grandes Chaleurs du mois de Mars.

On ſe ſouvient que nous éprouvâmes à la fin du mois de Mars des chaleurs très-vives, pour la ſaiſon, qui furent bientôt ſuivies d'un froid

briſure n'étoit pas unie, mais préſentoit une ſurface compoſée de petits grains ; ce mêlange parut, à l'endroit qui avoit été limé, de couleur blanche mêlée d'un peu de jaune.

N°. 5. Une once & deux dragmes de cuivre avec deux dragmes d'étain produiſirent les mêmes effets. Le lingot peſa une once & demie, la briſure étoit grainée. Après l'avoir limée, elle parut de couleur jaune, & la maſſe étoit encore caſſante.

N°. 6. Six dragmes de cuivre & une dragme d'étain ne donnèrent pas d'autres effets. Le lingot peſa ſix dragmes & demie & cinq grains, la lime y mordoit, & la briſure étoit parſemée de grains de couleur jaunâtre ; la maſſe parut quelque peu malléable.

N°. 7. Sept dragmes de cuivre & une dragme d'étain donnèrent également les mêmes effets. Le lingot qui peſoit ſept dragmes, deux ſcrupules & quinze grains, & dont la briſure étoit grainée plus que dans le précédent mêlange, étoit d'une couleur plus jaune & cédoit mieux à la lime & au marteau que la précédente maſſe.

N°. 8. Une once de cuivre & une dragme d'étain ſe fondirent de même. Le lingot du poids d'une once & d'une demi-dragme, parut à la briſure plus finement grainée, d'une couleur jaune, & après avoit été limé, d'un jaune tirant ſur le rouge : la maſſe étoit aſſez malléable, mais dure cependant.

N°. 9. Une once & une dragme de cuivre & une dragme d'étain mêlées enſemble donnèrent des effets ſemblables aux précédens. Le lingot peſa une once & deux dragmes ; la briſure parut grainée & rougeâtre, la maſſe donnoit un ſon, & la lime y mordoit.

N°. 10. Une once & deux dragmes de cuivre & une dragme d'étain produiſirent encore les mêmes effets. Le lingot peſa une once, 2 dragmes & 35 grains. La briſure étoit grainée & d'une couleur rouge & jaunâtre ; la maſſe parut dure, malléable, & cédoit à la lime.

N°. 11. Une once & trois dragmes de cuivre & une dragme d'étain ſe fondirent comme le précédent mêlange Le lingot du poids d'une once, trois dragmes, deux ſcrupules & quatorze grains, parut à la briſure avec des grains fort petits. La maſſe étoit dure, malléable, ſe prêtant facilement à la lime, d'une couleur rouge & jaunâtre.

N°. 12. Une once & demie de cuivre & une dragme d'étain ſe fondirent aiſément, & le lingot d'une once & demie, deux ſcrupules & cinq grains, étoit malléable. Il cédoit à la lime, & à la briſure, on voyoit de fort petits grains, d'une couleur rouge & jaunâtre.

TROISIÉME CLASSE.

Alliage du Cuivre, du Zinc, & de l'Etain enſemble.

N°. 1. Je mêlai du cuivre, de l'étain, & du zinc, parties

égales, une demi once de chacun, & fis fondre le cuivre le premier de la même manière que je l'ai fait dans les expériences de la premiere claſſe; j'ajoutai au cuivre bien fondu l'étain & le zinc l'un après l'autre; ce mêlange bien remué jetta beaucoup de flammes pendant la fuſion, & ces flammes parurent d'un bleu verdâtre; des fleurs de zinc ſe ſublimèrent en quantité, & s'attachèrent même au creuſet; le lingot peſa une once, une dragme & demie & un ſcrupule. Il étoit blanc & grisâtre, caſſant ſous le marteau; à la briſure, il parut des grains fort petits, & après y avoir paſſé la lime, je trouvai l'endroit limé d'une couleur fort blanche.

N°. 2. Une demi-once de cuivre, deux dragmes d'étain & autant de zinc jettèrent, non-ſeulement pendant la fuſion, mais encore pendant que je verſai ce mêlange dans la lingotière, des flammes d'une couleur verte & bleuâtre, & donnèrent beaucoup de fleurs de zinc. Le lingot peſa 7 dragmes & 2 ſcrupules; il étoit blanc, plus uni que le précédent, caſſant ſous le marteau, & la lime y mordoit.

N°. 3. Une demi-once de cuivre, deux dragmes de zinc & une dragme d'étain produiſirent les mêmes effets, & donnèrent une bonne quantité de fleurs de zinc. Le lingot peſa ſix dragmes & un ſcrupule. C'étoit un métal dur, qui ſupportoit la lime, mais non le marteau, ſous lequel il ſe caſſa. La briſure n'étoit pas ſi unie que dans le lingot précédent; ce métal paroiſſoit cependant égal partout: il étoit de couleur blanche, tournant vers le jaune.

N°. 4. Une demi-once de cuivre, une dragme de zinc & autant d'étain ne jettèrent pas beaucoup de flammes, & ne donnèrent pas autant de fleurs de zinc que les précédens mêlanges. Le lingot qui peſoit cinq dragmes, deux ſcrupules & ſept grains, parut à la briſure un compoſé de grains minces, cédoit à la lime, mais il ſe briſa ſous le marteau; la couleur en étoit jaunâtre.

N°. 5. Cinq dragmes de cuivre & parties égales de zinc & d'étain, de chacun une dragme, produiſirent les mêmes effets que le mêlange précédent. Le lingot peſa ſix dragmes. La briſure étoit grainée, le métal étoit dur & caſſant, d'une couleur jaunâtre, & la lime y mordoit difficilement.

N°. 6. Six dragmes de cuivre, une dragme de zinc & autant d'étain donnèrent un mêlange qui jetta plus de flammes que le précédent, & donna beaucoup de fleurs de zinc. Le lingot peſa ſept dragmes & dix grains. Le métal parut fort dur à la lime, d'une couleur jaunâtre; la briſure étoit fort unie.

N°. 7. Sept dragmes de cuivre, une de zinc & autant d'étain, produiſirent un mêlange qui ne jetta pas beaucoup de flammes, & donna peu de fleurs de zinc. La maſſe peſa une once & 2 grains. La briſure étoit d'une couleur plus jaune, ſouffroit la lime & étoit quelque peu malléable.

N°. 8. Une once de cuivre, une dragme de zinc & autant d'é-

tain produiſirent les mêmes effets. Le poids du lingot étoit d'une once & deux dragmes ; le métal dur, jaune, plus malléable que le précédent, & cédoit à la lime. La briſure étoit fort unie.

N°. 9. Une once & une dragme de cuivre, une dragme de zinc & autant d'étain, ne jettèrent point de flammes & ne donnèrent point de fleurs de zinc. Le lingot peſa une once, deux dragmes & cinquante-cinq grains. Le métal briſé parut avec des grains fort petits ; il étoit plus malléable & plus jaune que le précédent.

N°. 10. Une once & deux dragmes de cuivre, une dragme de zinc & autant d'étain ne différèrent pas du précédent mêlange, quant à la fuſion. Le lingot peſa une once, trois dragmes, deux ſcrupules & quatorze grains. Le métal étoit fin, malléable, & ſouffroit la lime, & d'un plus beau jaune que le précédent.

N°. 11. Une once & trois dragmes de cuivre, une dragme de zinc & autant d'étain, donnèrent encore un mêlange ſemblable au précédent. Le lingot peſa une once & demie & deux ſcrupules ; à la briſure, on découvroit un métal fort uni ; il étoit dur & malléable ; après que la lime y eut paſſé, la couleur en parut jaune.

N°. 12. Une once & demie de cuivre, une dragme de zinc & autant d'étain parurent auſſi ſemblables dans leurs effets au précédent mêlange. Le lingot peſa une once & demie, une dragme & demie & quinze grains. Le métal briſé étoit encore plus uni & plus jaune ; il étoit auſſi plus malléable, & ſouffroit mieux la lime.

N°. 13. Une once, cinq dragmes de cuivre, une dragme de zinc & autant d'étain donnèrent encore à la fuſion les mêmes effets. Le lingot peſa une once, ſix dragmes, deux ſcrupules & demi ; & à la briſure, le métal parut encore plus fin que le précédent. Le métal étoit plus jaune, plus malléable, & plus facile à limer que le précédent.

N°. 14. Une once & ſix dragmes de cuivre, une dragme de zinc & autant d'étain, donnèrent les mêmes effets. Le lingot peſa deux onces ; la maſſe étoit malléable, ayant la couleur de l'or, étoit facile à limer, & unie à la briſure.

N°. 15. Une once & ſept dragmes de cuivre, une dragme de zinc & autant d'étain, fondus enſemble comme le précédent mêlange, donnèrent un lingot de deux onces & deux ſcrupules, qui étoit rayé à la briſure, plus malléable & plus traitable ſous la lime, & d'une couleur plus approchante de celle de l'or, que le précédent.

N°. 16. Deux onces de cuivre, une dragme de zinc & autant d'étain ſe fondirent comme le précédent mêlange. Le lingot peſa deux onces, une dragme, deux ſcrupules & demi : la briſure étoit plus rayée, le métal plus malléable, & cédoit plus aiſément à la lime que le précédent. La couleur étoit toute ſemblable à celle de l'or. Enfin, c'étoit un tombac de la meilleure eſpèce.

QUATRIÈME CLASSE.

Alliage du laiton ordinaire & malléable avec l'Etain.

N°. 1. Je pris une demi-once de laiton & autant d'étain ; ce mêlange jetta beaucoup de flammes en ſe fondant & en le verſant ; les fleurs de zinc ſe ſublimèrent auſſi copieuſement. Le lingot peſa ſept dragmes, ſix grains. Ce métal parut à la briſure clair-ſemé de petits grains d'une couleur blanche & grisâtre. Il étoit caſſant ſous le marteau, ſe limoit bien, & la couleur étoit blanche dans les endroits où la lime avoit paſſé.

N°. 2. Une demi-once de laiton & deux dragmes d'étain jettèrent à la fuſion, des flammes comme le zinc. Le lingot peſa cinq dragmes & deux ſcrupules. La briſure étoit plus unie que la précédente ; le métal ſe caſſoit ſous le marteau, & ſouffroit cependant la lime.

N°. 3. Six dragmes de laiton & deux dragmes d'étain donnèrent les mêmes effets que le précédent mêlange. La maſſe peſa ſept dragmes, deux ſcrupules, ſix grains. Le métal briſé étoit uni & plus blanc que le précédent ; mais il n'étoit pas malléable ni facile à limer.

N°. 4. Une once de laiton & deux dragmes d'étain donnèrent encore les mêmes effets. Le lingot peſa une once, une dragme & dix-ſept grains ; briſé, il parut uni & luiſant ; le métal étoit dur, non malléable & difficile à limer.

N°. 5. Une once & deux dragmes de laiton, & deux dragmes d'étain produiſirent encore les mêmes effets. Le lingot peſa une once, trois dragmes & deux ſcrupules. Le métal étoit caſſant, d'une couleur blanche, aſſez dur à la lime, & la briſure n'étoit pas auſſi luiſante que la précédente.

N°. 6. Six dragmes de laiton & une dragme d'étain, mêlées enſemble, ne différèrent pas dans leurs effets. Le lingot peſa ſix dragmes & trente-trois grains. Le métal étoit caſſant ; à la briſure on voyoit des grains fort minces, de couleur jaunâtre ; mais le métal, après avoir été limé, parut blanc, tombant dans le jaune ; il étoit difficile à limer.

N°. 7. Sept dragmes de laiton & une dragme d'étain ne donnèrent encore rien de nouveau à la fuſion. Le lingot peſa ſept dragmes & deux ſcrupules. Le métal étoit très-peu malléable, dur à la lime, & la briſure étoit nette & unie.

N°. 8. Une once de laiton & une dragme d'étain, fondues comme le précédent mêlange, donnèrent un lingot d'une once & deux ſcrupules. Le métal, dont la briſure étoit unie, étoit encore caſſant, d'une couleur jaune, & la lime y mordoit difficilement.

N°. 9. Une once & une dragme de laiton, & une dragme d'étain donnèrent un lingot d'une once, une dragme, deux ſcrupules & onze grains. Le métal n'étoit pas encore bien malléable ; il ſouffroit la

lime paſſablement, & la briſure n'étoit pas luiſante, mais rayée & d'une couleur blanche & jaunâtre.

N°. 10. Une once & deux dragmes de laiton, & une dragme d'étain donnèrent un lingot d'une once, deux dragmes & deux ſcrupules. Le métal étoit peu malléable, dur & encore caſſant; la briſure unie tiroit vers le jaunâtre, & il ſouffroit avec peine la lime.

N°. 11. Une once & trois dragmes de laiton & une dragme d'étain donnèrent un lingot d'une once, trois dragmes & un ſcrupule. Le métal étoit dur, jaunâtre, plus malléable que le précédent, & ſouffroit la lime. La briſure étoit comme celle du précédent mêlange.

N°. 12. Une once & demie de laiton, & une dragme d'étain donnèrent un lingot d'une once & demie & deux ſcrupules : le métal étoit très-peu malléable, encore caſſant, ſouffroit la lime, étoit clair-ſemé de petits grains : la briſure étoit de couleur jaune.

N°. 13. Une once & cinq dragmes de laiton & une dragme d'étain ne différèrent point du précédent mêlange. Le lingot peſa une once, cinq dragmes, deux ſcrupules & demi. Les grains de ce métal étoient encore plus fins que ceux du précédent. Le métal étoit dur, jaune, un peu caſſant, mais cependant traitable à la lime & au marteau.

N°. 14. Une once & ſix dragmes de laiton, une dragme d'étain, donnèrent un lingot d'une once, ſix dragmes & deux ſcrupules. Le métal étoit aſſez malléable, jaune, & cédoit à la lime. La briſure avoit des grains fort petits.

N°. 15. Une once & ſept dragmes de laiton & une dragme d'étain, donnèrent un lingot d'une once & ſept dragmes. La briſure de ce métal étoit rayée; il parut plus jaune que le précédent, étoit malléable, & la lime y mordoit.

N°. 16. Deux onces de laiton & une dragme d'étain, donnèrent un lingot de deux onces & deux ſcrupules, d'un métal dur, plus uni que le précédent, plus malléable & qui cédoit à la lime.

Ce ſont-là les expériences que j'ai faites ſur l'alliage de quelques métaux mis en fuſion; je ne manquerai pas de préſenter à l'Académie la ſuite de ces recherches.

NOUVELLES LITTÉRAIRES.

Nouveaux Mémoires ſur divers objets des Sciences & des Arts utiles; dédiés à S. M. le Roi de Suède (Quid utile, quid non. *Horat.*)

L'Europe eſt inondée d'Ecrits périodiques; leur nombre s'accroît de jour en jour. La plupart ne ſont deſtinés qu'à ſatisfaire une curioſité oiſive, à procurer des alimens à cette littérature faſtueuſe,

dont on paroît ſi avide aujourd'hui, & qui ſe contente de connoître les titres des Ouvrages nouveaux qui paroiſſent, & d'en effleurer la table des matières. Il en eſt peu qui ſe propoſent de bonne-foi, de répandre des connoiſſances utiles, de faire diſparoître ſucceſſivement les prejugés, & d'avancer la perfection morale, politique & économique de l'homme.

Depuis la ceſſation des Ephémérides économiques, il n'exiſte peut-être en France aucun Journal qui viſe directement au bien de l'humanité, ſi l'on excepte les Obſervations de M. l'Abbé *Rozier*, dépôt précieux des progrès étonnants que la Phyſique, l'Hiſtoire Naturelle & les Arts font dans notre ſiècle. Les Ephémérides de l'Homme, publiées depuis 18 mois ſous les auſpices du célèbre M. *Iſelin*, & dont M. le *Colonel de Saint-Leu* a fait connoître le plan à la France, ſemblent remplir cet objet ſublime de tout Ecrivain citoyen, ils ſont conſacrés à développer les droits, les beſoins & les devoirs de l'homme. Une Traduction littérale & complette de cet Ouvrage eſtimable, n'auroit peut-être pas intéreſſé également. La plupart des idées excellentes qui y ſont conſignées, appartiennent, à la vérité, à tous les pays; mais il en eſt qui concernent particulièrement le local de l'Allemagne & de la Suiſſe allemande. Les Editeurs des Mémoires que nous annonçons, ont cru devoir en choiſir ceux qui ſont de nature à convenir aux Lecteurs François; ils y ajouteront d'autres traductions des brochures intéreſſantes ſur l'économie politique qui paroîtront en Allemagne, en Italie & en d'autres pays, & y inſéreront auſſi les Mémoires originaux qu'on voudra leur confier. Ce Recueil ſera donc deſtiné à conſerver des projets utiles & les réclamations de la raiſon & *les réclamations* d'une ſaine Philoſophie contre les abus & les préjugés, qu'on n'attaquera cependant qu'avec la modération requiſe dans tout Ouvrage périodique. Il en paroîtra un Cahier chaque mois, à commencer par celui de Juillet, de 7 feuilles *in*-12. La première Partie ſera Dogmatique, & contiendra de petits Traités, Diſſertations, ou Lettres originales ou traduites; la ſeconde ſera Hiſtorique, & rendra compte des Ordonnances des différens pays, rendues en faveur de l'humanité, des Etabliſſements utiles pour l'Education, la Charité & l'encouragement des Mœurs & de l'Induſtrie, des Découvertes intéreſſantes en Economie civile & rurale, ainſi que dans les Arts & les Sciences utiles en général. On donnera de tems à autre, ſans s'y aſtreindre, des Analyſes raiſonnées des nouveaux Ouvrages, & de courts Eloges hiſtoriques, ou plutôt des Biographies inſtructives de véritables Sages, qui ont répandu des lumières ou des bienfaits ſur les hommes. Le prix ſera de On recevra les Avis & autres Ouvrages, qu'on deſire d'y faire inſérer, francs de port, à Yverdun, à l'adreſſe de la Société Littéraire & Typographique.

Des Canaux de Navigation & ſpécialement du Canal de Languedoc ; par M. *de la Lande*, Profeſſeur Royal de Mathématiques, Cenſeur Royal, des Académies de France, d'Angleterre, d'Hollande, d'Allemagne & d'Italie. A Paris, chez la veuve *Deſſaint*, 600 pages *in-folio* avec figures; prix 48 liv. en blanc.

Cet Ouvrage commence par une hiſtoire détaillée & une ample deſcription du canal de Languedoc, le plus grand & le plus difficile de tous les canaux qui exiſtent; on y voit le détail des écluſes, aqueducs, baſſins, rigoles, épanchoirs, radeaux, chauſſées mobiles; enfin, de tout ce qu'il y a de curieux dans cette immenſe entrepriſe. M. *de la Lande* parcourt enſuite toutes les Provinces de France; il décrit le canal de Briare, celui de Picardie, & les moindres canaux exécutés dans différentes parties du Royaume; il rapporte les divers projets qu'on a formés pour la jonction des mers, par la Bourgogne, par la Franche-Comté & la Lorraine, ou pour la jonction des grandes rivières dans preſque toutes nos Provinces; il explique tout ce qu'il y auroit à faire pour perfectionner la navigation des grandes rivières, rembourſer & ſupprimer les péages, dont il démontre le danger & l'injuſtice; enfin, pour établir une communication générale dans l'intérieur de la France.

L'Auteur paſſe enſuite aux Pays étrangers, il parle des canaux d'Italie qui ſont les plus anciens, de ceux d'Hollande qui ſont les plus nombreux, des canaux auxquels on travaille actuellement en Angleterre; & faiſant le tour de l'Europe, il continue juſqu'à la Chine & diſſerte ſur le canal Impérial, qui a été l'objet de beaucoup d'exagérations. Il finit par les canaux dont il eſt parlé dans les Auteurs anciens, comme le fameux canal des Rois en Egypte, qui joignoit le Nil & la Méditerranée avec la Mer-Rouge & la Mer des Indes.

Quoiqu'on ait ſouvent parlé des canaux comme de la choſe la plus importante pour le commerce & les proſpérités d'un Etat, on n'avoit point encore donné de Traité complet ſur cette matière; mais celui de M. *de la Lande* contient tout-à-la fois l'hiſtoire & les deſcriptions, la conſtruction & l'adminiſtration, les préceptes & les exemples, les projets & les calculs, l'érudition & la théorie, l'art & la ſcience, la politique & le commerce; enfin, tout ce qui eſt relatif à cette importante matière.

TABLE
DES ARTICLES

Contenus dans ce Cahier.

MÉMOIRE ſur les diverſes Méthodes inventées juſqu'à préſent, pour garantir les Edifices de l'Incendie ; par M. l'Abbé MANN, *Chanoine de*

l'Egliſe Collégiale de Courtray ; Membre de l'Académie Impériale & Royale des Sciences & Belles-Lettres de Bruxelles. Page 249
Obſervation ſur une très-longue abſtinence d'Alimens. 273
Lettre de M. de Saint-Amant, *ſur un Poiſſon trouvé dans une Huître,* 276
Mémoire ſur la nature & la formation des Ammites, Méconites, Cenchrites, Peſolites, &c. ; par M. de Fay. 279
Suite des Obſervations de M. l'Abbé Dicquemarre, *de pluſieurs Sociétés & Académies Royales des Sciences, des Belles-Lettres & des Arts de France, Eſpagne, Allemagne, &c.* 281
Obſervations ſur l'Electricité médicale. 286
Obſervations ſur l'action réciproque que le Feu & l'Eau ont l'un ſur l'autre ; par M. Grignon, *Chevalier de l'Ordre du Roi, ancien Maître des Forges, de pluſieurs Académies nationales & étrangères, pour ſervir de Réponſes aux Queſtions propoſées dane le Journal de Phyſique de Janvier* 1778. 288
Extrait d'un Mémoire ſur la Météorologie de M. Van-Swinden, *Profeſſeur de Philoſophie en l'Univerſité de Franeker en Friſe, Correſpondant de l'Académie Royale des Sciences de Paris, des Sociétés de Harlem & d'Utercht, &c. qui contient les réſultats des Obſervations faites, par ce Savant, à Franeker, pendant l'année* 1777 *; par le Pere* Cotte, *Prêtre de l'Oratoire, Curé de Montmorency, Correſpondant de l'Académie Royale des Sciences, des Sociétés Royales de Médecine de Paris, & d'Agriculture de Laon.* 297
Expériences faites à Albany-Fort, dans la Baye d'Hudſon, pour geler le Mercure ; par M. Hudchins. 315
Expériences ſur l'alliage de divers Métaux & ſemi-Métaux ; par M. Marggraff. 318
Nouveaux Mémoires ſur divers objets des Sciences & des Arts utiles, dédiés à S. M. le Roi de Suède. 326

APPROBATION.

J'ai lu, par ordre de Monſeigneur le Garde des Sceaux, un Ouvrage qui a pour titre : *Obſervations ſur la Phyſique, ſur l'Hiſtoire Naturelle & ſur les Arts, &c. par M. l'Abbé* Rozier, *&c.* La collection de faits importans qu'il offre périodiquement à ſes Lecteurs, mérite l'accueil des Savans ; en conſéquence, j'eſtime qu'on peut en permettre l'impreſſion. A Chantilly, ce 24 Octobre 1778.

VALMONT DE BOMARE.

Pl. 1.re

LE FLEURILARDE

Fig. 1.

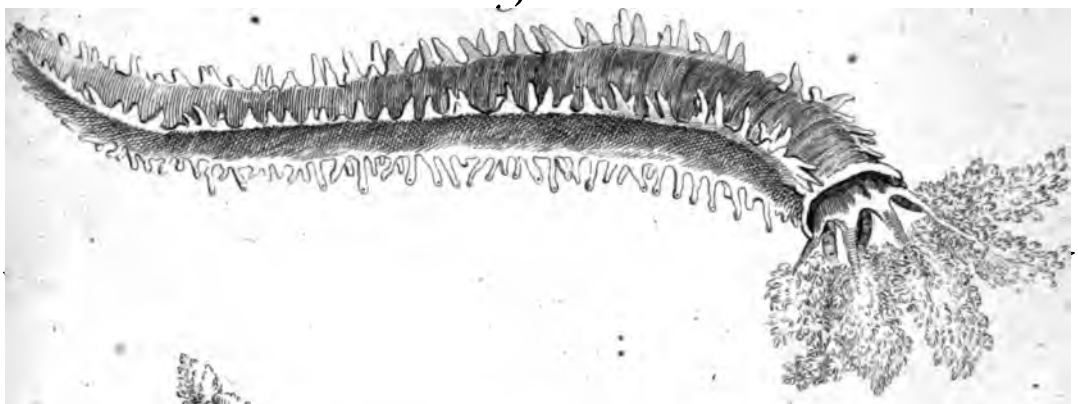


Fig. 2.

Fig. 3.

Fig. 4.

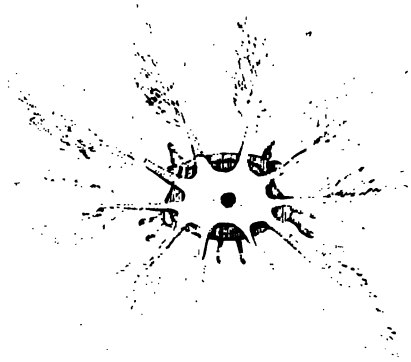


Fig. 6.

Fig. 5.

8bre 1778.

LE BOUDIN DE MER

Fig. 6.

Fig. 4.

Fig. 5.

F 3

A

Fig. 1.

Fig. 2.

B

C

8bre 1778.

froid aſſez piquant ; cette température eut lieu auſſi en Hollande; les chaleurs commencèrent le 24 comme à Paris, & durèrent juſqu'au 26 incluſivement; M. *Van-Swinden* donne le détail des obſervations du thermomètre, faites à Franeker, à Amſterdam, à Leyden, & à la Haye ; la plus grande chaleur fut à Franeker le 27 de 72 d. de Fahrenheit; (18 d. de Réaumur) ; à Amſterdam, 79 d. (19,2 d.) ; à Leyden, 74 d. (18,7 d.) ; à la Haye, 72 ¼ d. (18,2 d.). J'ai obſervé la plus grande chaleur à Montmorency le 28, de 17 ¾ d. Un thermomètre que j'ai expoſé aux rayons du ſoleil, marquoit le 26 à 5 ½ h. ſoir, 29 ¼ d. ; le 27 à 3 ½ h. ſoir 28 d., & à 4 ¼ h. 30 ½ d. C'étoit un thermomètre à eſprit de vin. Un thermomètre à mercure expoſé de même a marqué aux mêmes heures 17 d., 20 d. 20,21 ½ d. ; & un autre thermomètre à eſprit de vin a marqué 25 ½ d., 23 d., 22 ¼ d. 26 d. Le 28, l'air devint froid. On n'a pas d'exemple d'un pareil degré de chaleur obſervé au mois de Mars ; ce mois, en 1776, fut fort chaud, mais le thermomètre n'a pas monté ſi haut.

ARTICLE XVI.

Du Froid du mois d'Octobre.

On ſe rappelle encore que la fin du mois d'Octobre fut très-froide. La gelée commença en Hollande, comme ici, le 20, & dura juſqu'au 24. Le plus grand froid fut obſervé le 23 au matin de 20 d. de Fahrenheit (4,7 d. de Réaumur), à Franeker; & de 24 d. (3,6 d.) à Amſterdam. Je ne l'ai trouvé à Montmorency le 23 que de 1,5 d. de condenſation. » Je ne connois pas d'exemple, remarque M. *Van-*» *Swinden* d'un pareil degré de froid au mois d'Octobre; pluſieurs foſſés » ont été gelés, on a même été à patins par-ci par-là ; la nuit du 23 » au 24 il ſe fit une variation de 16 ¼ d. (7 d.), & entre le 23 & » 24, en 24 h, une de 23 d. (10 d.). La chaleur moyenne fut le » 23 de 30,3 d. (-0,2 d.), & le 24 de 45,95 d. (6.3 d.), différe-» rence de 15,65 d. (6,5 d.). Le 26 le thermomètre monta à » 61 ¼ d. (13,2 d.), & la chaleur moyenne fut de 56 ¼ d. » (11,0 d.) : Quelle différence) «.

ARTICLE XVII.

Obſervations détachées.

1°. Selon M. *Toaldo*, il y a trente-trois à parier contre un, qu'il y aura quelque changement de tems, quand la Nouvelle Lune eſt en même-tems périgée. Le 7 Avril la Lune a été périgée & le 8,

Nouvelle, il ne ſe fit à Franeker preſque pas de changement dans la température de l'air ni dans le baromètre, ni dans la direction du vent; le ciel qui a preſque toujours été ſerein le 7, fut couvert le matin du 8, mais ſerein le ſoir, ainſi que les 9, 10, & le matin du 11. Vent foible, aurore boréale les 7, 8, 9; il ne s'eſt donc pas fait de changement; je n'en ai point remarqué non plus à Montmorency.

2°. Le 24 Mai il y eut un très-fort orage de tonnerre, de grêle & de vent à Dentichen, ville du Comté de Zutphen : le ciel fut couvert à Franeker, vent calme Sud-Eſt, pluie, 2 lig., thermomètre entre 62 & 69 (13,3 & 16,4 d.), baromètre entre 28 po. 7 $\frac{1}{8}$ lig. & 10 $\frac{3}{8}$ lig. (27 po. 8, 1 lig. & 10,9 lig.); à Montmorency le même jour, ciel couvert, pluie 1 $\frac{1}{2}$ lig. vent calme Sud-Oueſt, thermomètre entre 9 & 15 d., baromètre entre 27 po. 7 $\frac{1}{4}$ lig. & 6 lig.; le 26 au ſoir, nous eumes de la pluie, de la grêle & du tonnerre.

3°. Le 8 Août, fort tremblement de terre à Inſpruk, en Allemagne; ce jour-là le thermomètre monta à Franeker à 80 d. (21,3 d.) & le lendemain à 86 d. (24 d.), il n'avoit été les 7 jours précédens qu'à 72 d. (18 d.). Vent Sud-Oueſt foible, le baromètre à 29, po. 2 lig. (28 po. 2,3 lig.) eſt deſcendu d'une ligne. A Montmorency le même jour thermomètre à 19 d. & le lendemain à 22 $\frac{1}{4}$ d. Chaleur étouffante le 8e jour avec beaucoup de vapeurs, le vent Sud calme, le baromètre à 27 po. 11 lig., le matin eſt deſcendu de 2 $\frac{1}{8}$ lig.

4°. La tempête de 31 Aout s'eſt fait ſentir ſur les côtes de la Hollande & dans la Baltique, mais ſur-tout à Hambourg de la manière la plus cruelle. Le vent fut très-violent auſſi à Montmorency.

5°. Le 14 Septembre on a eſſuyé une ſecouſſe de tremblement de terre aſſez forte en quelques endroits de l'Angleterre, & le 20 une violente tempête dans la mer Baltique, & ſur-tout le 21 à Péterſbourg, Cronſtad, &c., accompagnés dans ces villes d'une crue d'eau ſubite & extraordinaire & d'une forte inondation. Le 14, M. *Van-Swinden* n'a rien remarqué d'extraordinaire; le baromètre étoit très-haut & n'a guère varié. A Montmorency le baromètre étoit aſſez haut & a peu varié; le vent étoit aſſez fort du Nord-Oueſt. Le 20 on n'a eu à Franeker qu'un vent médiocre de 16 onces du Nord-Oueſt, & le 21 un vent très-foible du Sud-Eſt. Le baromètre a deſcendu ce jour-là de 5 lig. il étoit le matin à 29 po. 3 lig. (28 po. 3. 5 lig.), ciel couvert. La nuit du 21 au 22 il deſcendit encore de 1 $\frac{1}{4}$ lig., mais il remonta le lendemain; le 22, vent médiocre le matin de Oueſt-Sud-Oueſt & Oueſt $\frac{1}{4}$ Nord-Oueſt, mais le ſoir fort, & violent la nuit, accompagné de pluie. Je n'ai rien obſervé de remarquable à Montmorency pendant ces deux jours.

6°. Les vents violents qu'on a éprouvés à Franeker & en Hollande à la fin du mois d'Octobre & au mois de Novembre, ſe ſont fait ſentir

preſque par-tout, en Angleterre, ſur les côtes de France, dans la Baltique, &c., mais on n'a rien ſenti en Hollande non plus qu'à Montmorency de la tempête qu'il y a eu la nuit du 24 au 25 Décembre ſur les côtes de France à Bordeaux; le vent n'étoit point ſenſible ici, ni en Hollande; mais le baromètre qui avoit commencé à baiſſer le 23, baiſſoit encore & continua de baiſſer juſqu'au 26, qu'il étoit à Franeker à 28 po. 4 ½ lig., (27 po. 5 lig.), & à Montmorency à 27 po. 1 ½ lig., abaiſſement très-remarquable. Le vent étoit Sud-Eſt à Franeker, il étoit Sud le 24, & Nord le 25 à Montmorency.

Je laiſſe maintenant à juger, ſi les éloges que j'ai donnés au travail de M. *Van-Swinden* ſont fondés, & quel fruit on retireroit des obſervations météorologiques, ſi on les analyſoit toutes avec la même ſagacité, & la même exactitude. Les peines qu'exige un pareil travail ne ſeront bien ſenties, que par ceux qui ont été dans le cas de s'y livrer, & de ſavoir par expérience combien il exige de peine, de tems & de patience; il eſt cependant abſolument néceſſaire pour forcer la Nature à découvrir ſon ſecret qui ſe trouve enveloppé dans une multitude d'obſervations qui ſont un véritable cahos qu'il faut néceſſairement débrouiller à l'aide des calculs & des combinaiſons, ſi l'on veut éviter le reproche d'inutilité & de pure curioſité qu'on a fait pendant long-tems aux Obſervations météorologiques. Je ne crois pas pouvoir offrir aux Obſervateurs un plus parfait modèle en ce genre, que le Travail de M. *Van-Swinden*, que je viens de leur mettre ſous les yeux; puiſſent-ils, pour l'avantage de la Phyſique, marcher ſur les traces de ce célèbre Obſervateur.

EXPÉRIENCES

Faites à Albany-Fort, dans la Baye d'Hudſon, pour geler le Mercure;

Par M. HUDCHINS.

D'APRÈS les inſtructions que j'avois reçues du Docteur Maty concernant la congélation du mercure, jai fait ma première expérience pour produire ce phénomène extraordinaire le 19 Janvier 1775. Le thermomètre à 8 heures du matin étoit à 37 degrés au-deſſous de zéro; mais entre 10 & 11, il s'arrêta à 28°. Je pris ce même thermomètre & un autre très-mince qui marquoit 250° au-deſſous de zéro, & les plongeai l'un & l'autre dans une large taſſe à thé remplie de neige.

Je verſai de l'eſprit de nitre fumant de Glauber juſqu'à ce que la glace fut fondue. Mais les boules des thermomètres étant encore découvertes, j'ajoutai de la neige & de l'eſprit, juſqu'à ce qu'elles fuſſent entièrement couvertes du mêlange qui pour-lors étoit totalement fondu. Le mercure deſcendit fort doucement juſqu'à 130° & s'y arrêta. Je pris une autre taſſe, j'y mêlai de la neige & de l'eſprit fumant de Glauber juſqu'à la fonte entière du mêlange, & j'y plaçai les deux thermomètres ; mais je m'apperçus que le thermomètre de comparaiſon (qui avoit été gradué à Londres par MM. Nairne & Blunt), étoit remonté pendant le changement à 110°. Comme le mêlange ne couvroit pas les boules dans cette ſeconde taſſe, j'en remis davantage, & j'y verſai même un peu du mêlange de la première taſſe. Le petit thermomètre que j'avois gradué moi-même s'arrêta à 130°, tandis que celui de comparaiſon deſcendit inſenſiblement juſqu'à 263, où il ſe fixa. J'avois encore préparé une troiſième taſſe comme les précédentes; le mercure ne remonta pas dans le changement, mais à peine y fut-il plongé, qu'il deſcendit avec une très-grande vîteſſe ; celui du petit tube rentra tout entier dans la boule, & celui du thermomètre de comparaiſon, deſcendit beaucoup plus vîte qu'auparvant, juſqu'à ce qu'il fut à 400°, d'où il baiſſa tout doucement juſqu'à 430°, qu'il ne paſſa point.

Comme ce degré de froid étoit plus fort que celui qui, ſuivant le Profeſſeur *Braum*, doit glacer le mercure, je réſolus de caſſer le petit tube, ce que je fis facilement avec des ciſeaux ; la boule de mercure en tombant de la hauteur de ſix pouces s'applatit, & on apperçut au fond de la taſſe, où je la fis tomber, quelques globules de mercure fluide. A cette vue, M. *Jarvis*, Chirurgien, qui avoit la complaiſance de m'aider, s'écria que le mercure n'étoit pas gelé ; mais ayant frappé deux ou trois petits coups de marteau ſur la boule de mercure réduite en pâte, elle rendit un ſon ſourd ſemblable au plomb, comme M. *Braum* l'avoit annoncé ; il revint alors de ſa première idée. Le mercure ſe liquéfia en moins de ſix ou ſept ſecondes ; ſa ſurface, quand il étoit glacé, étoit parfaitement polie. Je crois que le centre de la boule de mercure n'étoit pas encore glacé quand je la caſſai ; que la force de la chûte l'ayant applati, l'écorce extérieure ou l'enveloppe glacée s'étoit fendue & avoit laiſſé échapper les globules que nous vîmes rouler dans la taſſe. En retirant le thermomètre de comparaiſon, il deſcendit 10° plus bas qu'il n'étoit pendant l'expérience, mais bientôt il commença à remonter, & replacé dans ma chambre il s'éleva juſqu'à 40° au-deſſus de zéro. L'expérience n'avoit duré que 30 à 40 minutes.

Ayant réuſſi ſi heureuſement la première fois, j'attendois avec impatience une occaſion favorable pour faire un nouvel eſſai. Mais,

tantôt des affaires, tantôt le manque de froid, me firent différer juſqu'au 11 Février; ce jour-là, l'air étoit ſec & ſerein, & le thermomètre marquoit 36° au-deſſous de zéro. Je commençai mon expérience juſte à 8 heures 45 minutes. Le thermomètre de comparaiſon étoit à 28°; je le mis dans une taſſe à thé avec le même mêlange que la première fois; j'y plongeai auſſi un petit tube que j'avois gradué moi-même. Le mercure rentra auſſi-tôt dans la boule de ce dernier qui ne marquoit que 200 degrés au-deſſous de zéro: dans le thermomètre de comparaiſon à 8 heures 59 minutes, il étoit baiſſé juſqu'à 447°. Je me flattois alors de réuſſir beaucoup mieux que la première fois, puiſque j'avois déja un plus grand degré de froid que celui de la troiſième taſſe. Voyant que le thermomètre ne deſcendoit pas plus bas, je le tranſportai dans une ſeconde taſſe diſpoſée comme à la première expérience, mais le mercure n'éprouva aucun changement. Après avoir attendu un tems conſidérable, je le remis dans une troiſième taſſe; dans le tranſport, le mercure remonta à 380° au-deſſous de zéro. J'imaginai que j'avois mis trop d'eſprit fumant en proportion de la neige; j'en ajoutai donc, & le mercure redeſcendit à 408°, & après y être reſté quelque tems, il regagna 406°; tout d'un coup à 9 heures 10 minutes, le mercure remonta avec une vîteſſe prodigieuſe & plein de bulles juſqu'à 160° au-deſſus de zéro, & dans l'inſtant il parvint juſqu'au degré de l'eau bouillante. En examinant ce thermomètre je trouvai, plein de ſurpriſe & de chagrin, la boule fendue & le mercure très-fluide.

REMARQUE.

Je crois qu'il eſt très-difficile d'aſſigner le vrai degré où le mercure commence à ſe geler, parce qu'aucune altération, aucune circonſtance n'annonce cet inſtant, ni n'indique même que la congellation eſt opérée; car le mercure continue toujours à monter dans le tube, & il a la même apparence qu'auparavant, bien différent en cela de l'eau. Je crois cependant, qu'on pourroit s'en aſſurer en rompant les tubes à différentes hauteurs; mais ce moyen ſeroit long & coûteux. Néanmoins, ſi on avoit pluſieurs petits tubes remplis & gradués pour cet uſage, la dépenſe ſeroit peu conſidérable; ſeulement alors ſi ces tubes ne pouvoient pas porter une diviſion étendue (par exemple de 1000° au-deſſous de zéro), on ſeroit obligé d'avoir un autre grand thermomètre gradué exprès, que l'on placeroit dans le mêlange avec les petits tubes, pour marquer préciſément les degrés de froid, après que le mercure eſt rentré totalement dans la boule, comm cela m'eſt arrivé. Le Profeſſeur *Braum* dit que ce fut au 1500me, ce qui montre la fineſſe des tubes dont il ſe ſervit.

EXPÉRIENCES

Sur l'alliage de divers Métaux & Semi – Métaux ;

Par M. MARGGRAF (1)

J'AI ſouvent penſé qu'il reſte encore beaucoup de choſes à découvrir ſur l'alliage des métaux, & je me ſuis propoſé depuis long-tems de ſuivre le plan que je me ſuis fait à cet égard. L'ouvrage eſt plus pénible qu'on ne pourroit le penſer. Il ne s'agit pas de mêler ſimplement des métaux & de les fondre enſemble pour en voir le réſultat, mais il s'agit de s'aſſurer que rien d'étranger n'entre dans ces mêlanges, que les matières qu'on y emploie ſoient dégagées de toutes parties hétérogènes, & de juger quelles ſont les proportions à éprouver, ſans quoi, on feroit mille expériences inutiles. J'ai fait tout ce qui a dépendu de moi, & j'eſpère que ma ſanté me permettra d'achever entièrement un plan, d'autant plus utile, que perſonne n'ignore de combien d'uſage ſont les métaux compoſés.

Dans ce deſſein j'ai mêlé du cuivre fin avec d'autres métaux en différentes proportions, & partagé mes expériences en quatre claſſes.

La première, regarde celles qui ont été faites avec le cuivre & le zinc, l'un & l'autre auſſi dégagés de parties hétérogènes qu'il a été poſſible : je me ſuis ſervi du cuivre du Japon, comme le plus fin, & de zinc que j'avois purifié par le moyen de la diſtillation.

La ſeconde, regarde celle du cuivre, mêlé avec l'étain fin de Malaga.

La troiſième, celle du cuivre, avec le zinc & l'étain.

La quatrième, celle du laiton commun & malléable, avec l'étain fin.

PREMIÉRE CLASSE.

Alliage du Cuivre avec le Zinc.

N°. 1. Je pris un creuſet de Heſſe bien échauffé, placé ſur un piédeſtal d'argile, & le plaçai dans un fourneau où je le fis rougir

(1) Comme dans ce moment on s'occupe beaucoup de la compoſition des Métaux pour les batteries de Cuiſine, qu'il y a même pluſieurs prix propoſés ſur ce ſujet ; nous croyons devoir faire connoître les expériences du célèbre Chymiſte de Berlin. Elles ſerviront peut-être à donner de nouvelles idées, & éviteront un nouveau travail en ce genre. Nous ferons connoître dans la ſuite ce que M. Marggraf aura publié de nouveau ſur ce ſujet important.

au moyen d'un feu de charbon excité par le ſoufflet ; dès qu'il parut ardent, je mis une once de cuivre fin, qui avoit été réduit en plaques fort minces & coupé en petits morceaux : le ſoufflet ne ceſſa d'agir que le cuivre fondu ne bouillonnât dans le creuſet : j'y jettai alors une once de zinc, que j'avois purifié par la diſtillation dans une cornue d'argile ; je remuai ce mêlange avec une ſpatule de bois que j'avois fait paſſer au feu, & le verſai enſuite dans une lingotière que j'avois frottée avec de la graiſſe. Le zinc ſe conſuma beaucoup, tant pendant la fuſion, que pendant que je le verſai dans la lingotière, ainſi que cela arrive d'ordinaire, ſur-tout lorſque le mêlange eſt dans la proportion indiquée. Le lingot refroidi peſa une once, trois dragmes & un ſcrupule ; il y avoit donc une demi-once & deux ſcrupules de déchet. Le mêlange n'étoit pas malléable, il ſe briſa ſous le marteau, la lime ne mordit que très-difficilement, il étoit dur & caſſant, de couleur jaune, & intérieurement rayé. J'ai ſuivi la même méthode dans toutes les expériences ſuivantes ; il ne ſera donc pas néceſſaire de répéter la manière dont j'ai continué d'opérer, & il ſuffira que je rapporte le réſultat de ces expériences, ainſi que ce qu'il s'y eſt trouvé de remarquable. J'obſerverai, en général, que tous les lingots n'ont été mis ſous le marteau que refroidis ; qu'ils ont tous été éprouvés par la lime, & que refroidis, ils ont tous été pliés pour voir s'ils ſe caſſoient.

N°. 2°. Deux onces du même cuivre, mêlé avec une once du même zinc, fondus comme je l'ai expoſé, jettèrent beaucoup de flammes pendant l'opération, & les fleurs de zinc ſe ſublimèrent copieuſement. Le lingot peſa deux onces ſept dragmes & demie & vingt grains. La couleur en étoit jaunâtre, la maſſe rayée, moins dure que la précédente, la lime y mordit quelque peu, & l'on s'apperçut d'un petit degré de malléabilité.

N°. 3. Une once & demie de cuivre & une demi-once de zinc, fondues enſemble, jettèrent également des flammes, mais non pas ſi abondamment que dans l'expérience précédente. Le lingot peſa une once, ſept dragmes & cinquante grains. La couleur en étoit jaune, & la maſſe, après l'avoir briſée, étoit plus unie & moins dure, la lime y mordoit, & ce mêlange étoit encore ſous le marteau plus malléable que le précédent.

N°. 4. Deux onces de cuivre & une demi-once de zinc, fondues enſemble, jettèrent moins de flammes que dans l'expérience précédente, & donnèrent très-peu de fleurs de zing. Le poids du lingot fut de deux onces, deux dragmes & demie. La maſſe parut à la briſure aſſez unie, elle étoit malléable, jaune, & ne ſe refuſoit pas à la lime.

N°. 5. Deux onces & demie de cuivre & une demi-once de

ment ſimples ? Voilà une première queſtion qu'on peut regarder comme une queſtion de fait, & qui ſe réduit à celle-ci : Voyons-nous les objets ſimples, ou les voyons-nous doubles ?

Mais quelque ſentiment que l'on embraſſe, il reſte une autre difficulté à réſoudre. Ceux qui ſoutiennent que nous voyons les objets ſimples ont à expliquer, pourquoi l'organe de la vue étant double, & occaſionnant par conſéquent, dans notre ame une double ſenſation, nous croyons pourtant n'être affectés que d'une ſenſation, en conſéquence de laquelle nous jugeons ſimple l'objet que nous fixons ; & pourquoi en louchant nous diſtinguons alors les deux ſenſations, & nous jugeons double l'objet que nous appercevons ?

Ceux qui ſoutiennent, au contraire, que nous voyons doubles tous les objets ont à expliquer, pourquoi accoutumés à rectifier l'erreur de la vue qui nous préſente doubles tous les objets, nous nous trompons ſur leur unité, lorſque nous les conſidérons en louchant ? Je commencerai, M., par vous expoſer mon ſentiment ſur la première queſtion. Voyons-nous les objets ſimples, ou les voyons-nous doubles ? & paſſant enſuite à la ſeconde, j'eſſayerai de répondre à la difficulté relative au ſentiment que j'aurai embraſſé ſur la première.

PREMIÈRE QUESTION.

Voyons-nous les objets ſimples ou doubles ?

Il eſt inconteſtable que ſi par voir les objets doubles on n'entend autre choſe, ſinon avoir réellement deux images des objets, il eſt inconteſtable, dis-je, qu'ayant deux yeux, & que les images des objets ſe peignant également dans chacun de ces organes, nous voyons doubles tous les objets. Mais eſt-ce là préciſément ce qu'on entend par voir les objets doubles ? Je ne le crois pas. Et en effet, il faut bien néceſſairement admettre une différence entre la manière, dont nous ſommes affectés en fixant un objet, & la manière, dont nous ſommes affectés en louchant relativement à cet objet. Dans le premier cas, on juge l'objet ſimple, & dans le ſecond, on le juge double. Cette différence dans nos jugemens ne peut venir que de ce que dans le premier cas on ne diſtingue point les deux images de l'objet, & qu'on les diſtingue dans le ſecond. Voir un objet double, eſt donc diſtinguer les deux images d'un objet, le voir ſimple, eſt ne pas diſtinguer les deux images que nous en avons. Il eſt de fait que tout homme, dont la vue eſt ſaine & exercée, ne diſtingue point les deux images de l'objet qu'il fixe, & par conſéquent, qu'il les voit ſimples ; tandis qu'il diſtingue les deux images de l'objet qu'il regarde en louchant.

Cette différence entre l'apparence de la vue fixe, & l'apparence de celle qui ne l'eſt pas, eſt une ſuite de la conformation de l'œil, & de la direction que ſuivent dans l'intérieur du globe les rayons de lumière qui nous tranſmettent les images des objets, direction dans laquelle nous rapportons hors de nous ces mêmes images. Mais qu'eſt-ce que rapporter hors de ſoi les images des objets? C'eſt ce qu'il faut développer.

Dans un enfant, & même juſqu'à un certain point dans un homme qui voit pour la première fois, la vue ſe réduit à la ſenſation des objets qui lui ſont offerts, & n'ayant aucune idée de diſtance, il ſent & croit tous les objets dans ſon œil. Ce n'eſt que par le moyen des autres ſens, & principalement par le toucher, que nous acquérons quelque idée ſur la diſtance des objets, & que nous parvenons à juger hors de nous l'objet dont l'image eſt dans notre œil. Voir, dans un homme dont la vue eſt exercée, eſt donc non-ſeulement ſentir, mais encore juger que l'objet, dont il a la ſenſation, eſt hors de lui. Mais juger hors de nous un objet, dont l'image produit la ſenſation, ou rapporter hors de nous l'image qui produit la ſenſation, c'eſt abſolument la même choſe.

La façon la plus avantageuſe de voir un objet étant de diriger vers lui l'axe optique de chaque œil (1), nous jugerons néceſſairement l'objet que nous fixerons être hors de nous dans cette même direction, parce que l'ame rapportant toujours en ligne droite les images des objets, elle rapportera dans la direction des axes optiques les images de ceux, dont le centre ſera perpendiculaire au cryſtallin; puiſque l'axe optique y eſt lui-même perpendiculaire. Quoique donc nous ayons deux yeux, nous jugerons dans ce cas l'objet ſimple, parce que rapportant hors de nous dans la direction des axes optiques les images dépeintes au fond de chaque œil, ces deux images coïncideront l'une ſur l'autre à l'endroit où ſe réuniſſent les axes optiques, de façon que nous ne pourrons les diſtinguer, & que nous n'appercevrons qu'une image.

Lorſqu'au contraire, nous ne dirigerons pas les axes optiques vers un objet, ſoit en louchant, ſoit en fixant un autre objet placé à-peu-près dans la même direction par rapport à nous (2), nous diſtingue-

(1) On appelle axe optique, la ligne qui, venant du fond de l'œil, paſſe par les centres du cryſtallin & de la cornée tranſparente, & ſe prolonge juſqu'à l'objet. *Nollet*, Tome V, page 498.

(2) Quoique l'on entende ordinairement par loucher, diriger l'axe optique d'un œil vers un objet, tandis que l'axe optique de l'autre œil s'en écarte ſenſiblement, ne peut-on pas dire plus généralement que lorſque nous fixons un objet, nous louchons par rapport à un autre objet, ſur-tout s'il eſt placé à-peu près dans

rons alors les deux images de cet objet non fixé, parce que l'ame rapporte dans une autre direction que celle des axes optiques les images des objets dont le centre n'eſt point perpendiculaire au cryſtallin. La raiſon en eſt, que tous les rayons de lumière qui nous viennent de ces objets, tombant obliquement ſur le globe de l'œil, y ſont tous réfractés dans une autre direction, que celle des axes optiques, & que c'eſt dans la direction de ces rayons de lumière, depuis leur dernière réfraction juſqu'à l'endroit où ils produiſent la ſenſation, que l'ame rapporte l'image de ces objets. Mais comme dans ce cas les rayons de lumière viennent néceſſairement frapper chaque œil, ou dans une direction différente, ou dans une direction plus ou moins oblique, puiſque l'axe de chaque œil eſt différemment incliné relativement à l'objet, ces rayons ſeront diverſement réfractés, & conſéquemment nous rapporterons alors chaque image à différens points de l'étendue, ce qui ſuffit pour nous les faire diſtinguer (1).

J'ai dit que la façon la plus avantageuſe de voir un objet, eſt de diriger vers lui l'axe optique de chaque œil, & ceci mérite explication (2).

D'après le mécaniſme de l'œil, il eſt certain que cet organe change intérieurement de forme, ſelon la plus grande ou la plus petite diſtance des objets qu'il fixe & veut détailler. Ces changemens quels qu'ils ſoient ne ſe font jamais qu'après que l'objet eſt fixé, l'œil commence par ſe diriger vers l'objet, & enſuite fait effort ſur lui-même pour s'accommoder à la plus grande ou plus petite diſtance. Ce ſont même ces efforts réitérés qui rendent à la longue un Peintre en miniature, myope, tandis que dans un Marin, ou tout homme

---

la même direction, ſoit plus près, ſoit plus loin ? Le regard fixe ne provenant que de la réunion des deux axes optiques à l'objet, le regard ſera louche par rapport à cet objet, toutes les fois que cette réunion n'aura pas lieu, ſoit qu'il n'y ait qu'un œil qui s'en écarte, ſoit qu'ils s'en écartent tous deux dans la même proportion, & l'on verra également dans l'un & l'autre cas, deux images de l'objet.

(1) Voyez ſur la direction que ſuivent les rayons de lumière dans l'intérieur du globe, Phyſique de *Nollet*, Tome V, ou le Traité des Sens de M. *le Cat*, nouvelle édition, Amſterdam 1744.

(2) Il n'eſt point ici queſtion de tous les avantages qui réſultent du concours des deux yeux, tels que ceux de diſtinguer plus aiſément la forme des corps ſolides, en embraſſant avec les deux yeux une plus grande partie de leur ſurface, qu'en ne les conſidérant qu'avec un œil; de juger plus aiſément de leur diſtance par l'ouverture plus ou moins grande de l'angle formé par les deux axes optiques, &c. Il n'eſt queſtion que des avantages que procure la direction même des axes optiques.

accoutumé à conſidérer les objets de loin, les yeux deviennent preſbytes par l'habitude des efforts contraires (1).

Une autre obſervation à faire, c'eſt que le cryſtallin faiſant exactement l'effet d'un verre convexe, l'image des objets perpendiculaires à ſon centre ſera toujours, (ainſi qu'on peut le remarquer dans la chambre obſcure), plus claire & plus diſtincte, que l'image des objets placés dans une direction oblique.

Delà vient, 1°., que la façon la plus avantageuſe de voir un objet, eſt de le fixer, ou ce qui revient au même, de le conſidérer dans la direction de l'axe optique. 2°. Que les images des objets que nous ne fixons pas diminuent de clarté, au point que pour diſtinguer leur degré d'impreſſion d'avec celui des objets fixés, on doit ſe ſervir pour ceux-ci du mot voir, & pour ceux-là du mot appercevoir. 3°. Que l'impreſſion que font ſur nous les objets que nous ne fixons pas, étant très-foible, nous n'y faiſons ordinairement attention que dans les cas qui peuvent intéreſſer notre conſervation, tels que ceux où il y a mouvement imprévu dans un ou pluſieurs de ces objets.

Examinons à préſent les preuves que donne M. de B., pour appuyer ſon ſentiment. *Il eſt aiſé*, dit-il, *de ſe convaincre que nous voyons réellement doubles tous les objets, quoique nous les jugions ſimples. Il ne faut, pour cela, que regarder le même objet; d'abord, avec l'œil droit, on le verra correſpondre à quelque point d'une muraille ou d'un plan que nous ſuppoſerons au-delà de l'objet: enſuite, en le regardant avec l'œil gauche, on verra qu'il correſpond à un autre point de la muraille; & enfin, en le regardant des deux yeux, on le verra dans le milieu entre les deux points auxquels il correſpondoit auparavant* (2).

Rien n'eſt plus vrai que cette obſervation : voyons la concluſion. *Ainſi, il ſe forme une image dans chacun de nos yeux; nous voyons*

---

(1) Voyez la cauſe de ces changemens & les différens ſyſtêmes ſur la façon dont ils s'exécutent, Phyſique de M. *Nollet*, Tome V, page 479.

(2) Quelque facile à faire que ſoit cette expérience, j'ai cru devoir, pour la rendre plus ſenſible, tracer la figure ci-jointe, dans laquelle C A repréſente l'axe optique de l'œil droit, fixant l'objet A, & le point E ſur la ligne M-M, le point du plan auquel ſe rapportera l'objet conſidéré avec cet œil; D A, l'axe optique de l'œil gauche, fixant le même objet; & F, le point du plan auquel ſe rapportera alors l'objet; enfin, B, le point du plan auquel paroîtra correſpondre l'objet fixé des deux yeux. Où l'on voit que néceſſairement, en fixant l'objet des deux yeux, les deux axes optiques ſe croiſeront au point A, & que les deux images s'y joindront & coincideront tellement l'une ſur l'autre, qu'elles n'en feront plus qu'une ſeule.

l'objet double, c'eſt à dire, nous voyons une image de cet objet à droite, & une image à gauche. Ceci ne me paroît point exact, M. de B. conclud de l'apparence ſucceſſive de chaque œil, à l'apparence ſimultanée & réunie des deux yeux. *Et nous le jugeons ſimples*, ajoute-t-il, *& dans le milieu, ſeroit-ce*, comme le dit cet Auteur, *parce que nous avons rectifié par le toucher cette erreur de la vue?* Je ne le crois pas; mais parce que, lorſque nous fixons l'objet des deux yeux, les deux images ſe réuniſſant dans le milieu à l'endroit où ſe croiſent les axes optiques, n'en forment plus qu'une ſeule que nous appercevons.

M. Nollet n'eſt-il pas de ce ſentiment lorſqu'il dit, (t. 4. p. 498), *la direction des axes optiques vers un même objet, nous eſt utile, non-ſeulement parce qu'elle nous empêche de le voir double, mais elle nous ſert encore à bien juger des diſtances.*

M. de B. n'admet-il pas lui-même cette réunion & coincidence des deux images au même point, lorſqu'aſſignant pour une des principales cauſes du ſtrabiſme l'inégale portée des deux yeux, il dit, que c'eſt pour que l'image confuſe apperçue par l'œil foible, ne nuiſe point à la clarté de l'image apperçue par le bon œil, que le ſtrabite détourne le premier, & ſépare, par ce moyen, les deux images réunies?

La ſeconde expérience que propoſe M. de B. pour prouver que nous voyons doubles tous les objets, eſt celle-ci. *Si l'on fixe des deux yeux deux objets qui ſoient à-peu-près dans la même direction par rapport à nous, en fixant les yeux ſur le premier qui eſt le plus voiſin, on le verra ſimple; mais en même-tems on verra double celui qui eſt le plus éloigné: & au contraire, ſi l'on fixe celui-ci qui eſt le plus éloigné, on le verra ſimple, tandis qu'on verra double en même-tems l'objet le plus voiſin* (1).

La concluſion la plus immédiate & la plus naturelle de ce paſſage, n'eſt-elle pas; ceci prouve évidemment que nous voyons ſimples les objets que nous fixons, & doubles les objets que nous ne fixons pas. Comment donc M. de B. peut-il en conclure généralement,

(1) Cette ſeconde expérience eſt beaucoup plus difficile à faire que la première, & j'ai vu peu de perſonnes y réuſſir la première fois qu'elles l'ont tentée. La plupart ne voyoient jamais que ſimples les deux objets, parce que les fixant tour-à-tour, elles ne pouvoient en même-tems porter leur attention ſur celui des deux qu'elles ne fixoient pas. Ce qui prouve, ainſi que je l'ai avancé, la grande habitude que nous avons de ne faire aucune attention aux objets que nous ne fixons pas. Voyez *la figure*, on y apperçoit aiſément la différente direction des axes optiques, lorſqu'on fixe ſucceſſivement l'objet ſuppoſé en A, & l'objet ſuppoſé en B.

& ſans diſtinguer le regard fixe de celui qui ne l'eſt pas? *ceci prouve évidemment que nous voyons tous les objets doubles, quoique nous les jugions ſimples.*

M. le Cat, dans l'Ouvrage qui a pour titre : *Traité des Sens*, propoſe exactement la même expérience, & voici la concluſion qu'il en tire. *Il ſuit de l'expérience précédente, que toutes les fois que les images tombent ſur les points de la choroïde qui répondent à l'axe optique de chaque œil, ces images ſe confondent en une ſeule image; mais quand les deux images tombent hors de ce point, ſoit en dedans, ſoit en dehors, ces images ne ſe confondent plus, & l'objet paroît double.*

Mais les images des objets tombent ſur les poins de la choroïde (1) qui répondent à l'axe optique de chaque œil lorſque nous fixons un objet, & tombent hors de ces points lorſque nous ne le fixons pas. M. le Cat penſe donc auſſi, que nous voyons ſimple l'objet que nous fixons, & double, l'objet que nous ne fixons pas.

M. de B. va plus loin, & de cette même expérience il conclud encore, *que nous voyons les objets où ils ne ſont pas réellement, quoique nous les jugions où ils ſont en effet.*

Cette ſeconde concluſion de M. de B. dérive néceſſairement de la première qu'il a tirée, & n'eſt pas plus légitimement déduite. On peut y remarquer aiſément le même défaut que nous avons obſervé dans l'autre, & qui conſiſte à conclure de l'apparence du regard non fixe à l'apparence du regard fixe. En effet, d'après l'expérience propoſée, les objets ne paroiſſent doubles, que lorſqu'on ne les fixe pas, & jamais perſonne ne s'eſt aviſé de prononcer ſur la poſition locale des objets qu'il ne fixe pas, ce qu'il faut ſuppoſer pour pouvoir conclure. *Nous voyons les objets où ils ne ſont pas, quoique nous les jugions où ils ſont.*

Il ſuffit donc d'avoir démontré que nous ne voyons pas doubles, mais ſimples tous les objets, pour qu'il le ſoit également, qu'en fixant un objet nous le voyons où il eſt réellement. C'eſt ce dont on pourra ſe convaincre encore plus par une expérience fort ſimple. Si l'on fixe un objet, & qu'enſuite avec le doigt on vienne à détourner un œil, on verra ſur le champ une image ſe détacher de l'objet, dans la même proportion que celle où l'on détourne l'œil; & au moment où on laiſſera l'œil reprendre ſa première direction, on verra cette image ſe joindre à l'image de l'œil reſté fixe & coïncider avec elle. Ce qui prouve, que nous ne pouvons diſtinguer hors de nous les deux ima-

(1) Que ce ſoit la rétine ou la choroïde, comme le prétend M. le Cat, qui ſoit le ſiége de la ſenſation, peu importe, & c'eſt ce qu'on ne prétend pas décider ici.

ges des objets que nous fixons à cauſe de leur réunion ou coïncidence au même point ; & que ce point ne pouvant être autre part qu'à l'endroit où eſt l'objet lui-même, nous voyons l'objet ſimple, & à l'endroit où il eſt réellement.

Voyons actuellement la principale objection contre ce ſyſtême. Si pour voir les objets ſimples, dit-on, il faut réunir ſur lui les deux axes optiques ; les ſtrabites doivent voir tous les objets doubles, ce qui eſt contraire à l'expérience. D'ailleurs, ajoute-t-on, les perſonnes qui ont la vue droite verront également doubles tous les objets ſur leſquels ils ne réuniront point ces deux axes. Comment donc en promenant la vue ſur une belle campagne, pourrons-nous ſaiſir le rapport de toutes les parties de ce riche tableau ? nous ne devrions en avoir qu'une image confuſe, puiſqu'il n'y auroit jamais que le point ſur lequel nous réunirions les axes optiques qui nous parût ſimple, tandis que tout le reſte de la campagne nous paroîtroit double.

Nous aurons occaſion de réfuter la première partie de cette objection en parlant du ſtrabiſme ; je ne m'arrêterai donc ici qu'à la ſeconde. Elle ſuppoſe, 1°. que nous voyons doubles tous les objets que nous ne fixons pas ; 2°. que nous les voyons tous à-la-fois & diſtinctement.

Et d'abord, il eſt aiſé de ſe convaincre que nous ne voyons pas doubles tous les objets que nous ne fixons pas. Placé au bout de mon appartement, ſi je fixe les yeux ſur un jonc que je me ſuppoſe avoir à la main, je le verrai ſimple, & en même-tems je pourrai appercevoir double un tableau ſuſpendu à la muraille oppoſée. Mais ſi j'avance juſqu'au milieu de l'appartement, les deux images du tableau auparavant ſéparées ſe ſeront rapprochées au point de ſe toucher & coïncider en partie l'une ſur l'autre, de façon que je n'aurai plus de ce tableau qu'une image plus ou moins aggrandie, ſelon que j'en ſerai plus ou moins éloigné.

Nous ne pouvons donc pas toujours diſtinguer les deux images des objets que nous ne fixons pas. Il eſt même démontré, d'après les loix de la réfraction de la lumière dans l'œil, que dans l'uſage ordinaire de la vie, il y a très-peu d'objet, dont nous puiſſions diſtinguer les deux images, que cette apparence, ainſi que nous venons de nous en convaincre, n'a pas toujours lieu pour les objets placés par rapport à nous dans la même direction que celui que nous fixons, & qu'enfin, elle n'a lieu que très-rarement, pour les objets placés dans une autre direction & à côté de l'objet fixé, parce que cette apparence ne naît pas de l'ouverture de l'angle formé par les rayons de l'objet fixé, & les rayons de l'objet non fixé, mais de la différence des deux angles que forment les rayons de l'objet non fixé avec l'axe optique de chaque œil, & que pour la plupart des objets placés à côté de celui que nous

fixons,

fixons, cette différence étant peu ſenſible, nous n'en avons ordinairement qu'une image confuſe & aggrandie (1).

J'ai dit que l'objection ſuppoſoit encore, que nous voyons tous les objets d'une campagne à la fois & diſtinctement.

Trompé, en effet, par la rapidité ſurprenante avec laquelle l'œil, comme du centre d'un cercle, parcourt & fixe tous les points d'une circonférence intermédiaire quelque étendue qu'elle puiſſe être, nous croyons voir diſtinctement & à la fois tous les objets renfermés dans la partie de la circonférence que l'œil peut embraſſer. Cependant, nous avons déja obſervé que, d'après le mécaniſme intérieur de cet organe, les objets non fixés ne font ſur nous qu'une foible impreſſion, qu'ils ſont ſeulement apperçus, & non point vus diſtinctement. Delà vient, que quoiqu'en fixant un objet il y en ait preſque toujours quelqu'autre que nous pouvons appercevoir double, nous ne le jugeons pas tel, parce que, uniquement occupé de l'objet que nous fixons, ce n'eſt qu'avec une eſpèce d'effort que nous pouvons partager notre attention ſur ceux que nous ne fixons pas, & que sûrs, au moindre acte de notre volonté, de les détailler en les fixant tour à tour, nous nous contentons de l'image confuſe que nous en avons, & qui ſuffit pour nous inſtruire de leur poſition relativement à l'objet fixé.

Obſervons, enfin, que placés dans un lieu élevé, ſi nous voulons jouir du ſpectacle de la vue, nos yeux errent ſans ceſſe ſur tous les objets. La rapidité de ce mouvement fait qu'une impreſſion eſt reçue avant que la précédente ſoit entièrement effacée. C'eſt donc en partie, & par la mémoire, & par la foible impreſſion que continuent à faire ſur nous les objets, que nous ſaiſiſſons ſans trouble & ſans

(1) Quand même cette différence ſeroit auſſi grande qu'on voudra la ſuppoſer, nous ne pourrions jamais qu'avec beaucoup de peine, diſtinguer les deux images de cet objet, & cela, pour deux raiſons. La première, c'eſt parce que (ainſi que nous l'avons déja obſervé), plus les objets ſont éloignés par côté de celui que nous fixons, plus l'impreſſion qu'ils font ſur nous eſt foible, & plus difficilement auſſi pouvons-nous partager notre attention entre eux & l'objet fixé. La ſeconde raiſon, c'eſt que nous n'avons pas de terme ſenſible de comparaiſon pour juger de la différente poſition des points de l'étendue auxquels nous rapportons ces deux images. Ainſi, par exemple, en fixant A (*voyez la figure*), j'aurai toutes les peines du monde à diſtinguer les deux images de *x* qui eſt à la même diſtance de A que B, dont je diſtingue aiſément les deux images. D'où vient cette différence? Elle ne peut venir que de ce que les images de B, étant rapportées l'une à droite, l'autre à gauche du point de réunion des axes optiques en A, je les rapporte aiſément à différens points de l'étendue; au lieu que les deux images de *x*, quoique réellement rapportées à différens points de l'étendue, étant rapportées toutes deux du même côté de ce point de réunion des axes optiques, je n'ai pas pour les diſtinguer un terme de comparaiſon auſſi ſenſible que celui que donnent les ſituations de droite & de gauche.

confuſion le rapport de toutes les parties de ce tableau qu'offre à nos yeux un vaſte & riant payſage.

Avant de paſſer à la ſeconde Queſtion, examinons encore quelle influence peut avoir le toucher dans le mécaniſme de la vue.

Nous avons remarqué dès le commencement de cette Lettre, que c'eſt le toucher qui nous apprend à juger hors de nous, l'objet dont la ſenſation eſt dans notre œil. C'eſt également par une ſuite d'expériences réitérées ſur la grandeur des images des objets, apperçus ſucceſſivement à des diſtances inégales, combinée avec les idées que nous donne le toucher de la grandeur réelle de ces mêmes objets, que nous parvenons dans la ſuite à apprécier à la ſeule vue, ſoit leur diſtance relative, ſoit leur diſtance par rapport à nous. Un des premiers avantages que nous procure le toucher, eſt encore de nous ſervir à acquérir plus promptement l'habitude & la facilité de diriger l'axe optique de chaque œil vers l'objet. C'eſt lui qui fixe l'égarement de nos yeux.

Il y a, en effet, entre tous les ſens une correſpondance ſecrette, qui paroît établie pour les faire, ſi l'on peut s'exprimer ainſi, concourir à une unité de ſenſation. L'enfant portera plus ſûrement un regard fixe ſur l'objet qu'il tient à la main, que ſur celui auquel il ne peut atteindre. Le toucher l'avertit de la direction qu'il doit donner à chaque œil pour voir cet objet de la façon la plus avantageuſe.

Je ne m'arrêterai pas davantage à prouver combien le toucher perfectionne le ſens de la vue, comment il le rend ſuſceptible de prononcer avec tant de juſteſſe ſur la figure des corps, leur régularité, l'enſemble de pluſieurs d'entr'eux, comment enfin, il nous détrompe des illuſions continuelles de l'optique. Ce détail dans M. de B. eſt on ne peut pas plus intéreſſant, & ne préſente point d'obſervation qui ne s'accorde parfaitement avec le ſyſtême que je défends. Nous aurons occaſion de revenir ſur quelques-uns, ſoit dans la Queſtion ſuivante, ſoit en parlant du ſtrabiſme.

SECONDE QUESTION.

Avons-nous une ou deux ſenſations par l'organe de la vue, & comment, dans ce dernier cas, pouvons-nous juger ſimples les objets?

Jusqu'a préſent j'ai conſidéré les objets indépendamment des ſenſations qu'ils produiſent en nous. Lorſque nous fixons un objet, ai-je dit, nous le voyons ſimple, parce que quoique nous en ayons une image dans chaque œil, nous ne pouvons, à raiſon de la réunion des axes optiques au même point, les diſtinguer hors de nous: reſte à examiner pourquoi & comment l'objet produiſant dans chaque œil

une ſenſation, nous n'avons pourtant qu'une ſenſation, ou du moins nous croyons n'en avoir qu'une ? Arrêtons-nous quelques momens ſur les différens ſentimens des Auteurs à ce ſujet.

La plupart ont cherché la ſolution de cette difficulté dans la ſtructure même de l'organe. Les nerfs optiques, ont-ils dit, partent du cerveau, ſe réuniſſent vers la partie antérieure de la tête, & enſuite s'écartent l'un de l'autre en formant un angle obtus avant que d'arriver aux yeux, & ſe terminent à chaque œil dans une membrane qui en tapiſſe le fond, & ſur laquelle ſe peignent les objets.

Cela poſé, ils déduiſent l'unité de la ſenſation de la réunion des deux nerfs optiques (1) : là, diſent-ils, les ébranlemens cauſés dans la membrane de chaque œil ſe réuniſſent & ſe confondent en un ſeul, qui ſe communique au cerveau. C'eſt le ſentiment de Newton. M. de B. ſe ſert de cette même obſervation pour expliquer le peu d'augmentation de clarté dans un objet vu avec les deux yeux, comparé avec ce même objet vu avec un œil (2).

Deſcartes croit que l'unité de ſenſation vient moins du concours des deux nerfs optiques, que de la ſympathie qui ſe trouve entr'eux (3). Le Docteur Briggs, M. Nollet, &. M. Sigaud de la Fond, dans ſes Elémens de Phyſique théorique & expérimentale, ſe rapprochent également de ce ſentiment. Les deux premiers admettent les

---

(1) Les Anatomiſtes ne ſont point d'acord ſur la réunion de ces nerfs. Les uns veulent qu'ils s'uniſſent ſimplement par le côté ; les autres, qu'ils ſe confondent en un ſeul. Ceux-ci ſoutiennent qu'ils ne ſont que ſe toucher ; ceux-là, qu'ils ſe croiſent ; quelques-uns, enfin, prétendent qu'ils ne ſe touchent pas toujours ; même dans les animaux qui ont les deux yeux ſitués en avant, & tournés du même côté.

(2) J'avoue que je ne vois pas trop comment concilier cette explication, avec les deux ſenſations qui me paroiſſent dériver néceſſairement du ſyſtême de cet Auteur, que nous voyons tous les objets doubles, & que c'eſt par l'expérience du toucher que nous rectifions cette erreur de la vue.

(3) La ſympathie, l'harmonie, ou pour parler plus clairement, le même degré de tenſion & de ſenſibilité dans les parties correſpondantes des deux yeux, eſt une ſuppoſition démentie dans preſque tous les individus par l'inégalité de forces qu'on obſerve dans les yeux du plus grand nombre. Mais le même degré de tenſion & de ſenſibilité dans toutes les parties du tiſſu d'un même œil, eſt démontré par l'expérience. Une perſonne qui fixe un objet, appercevra en même-tems les objets à la droite auſſi diſtinctement que ceux qui ſont à la gauche ; l'objet qui eſt plus élevé comme celui qui eſt à ſes pieds, pourvu qu'ils ſoient tous à la même diſtance & également éclairés, ce qui prouve un égal degré de ſenſibilité dans toutes les parties de la membrane ſur laquelle tombent ces différentes images. S'il n'apperçoit pas tous ces objets auſſi diſtinctement que celui qu'il fixe, c'eſt par la raiſon que nous avons déja donnée, que la façon la plus avantageuſe de voir un objet, eſt de le conſidérer en ligne droite, ou direction des axes optiques.

membranes des deux yeux exactement ſemblables par le tiſſu, la poſition, & la tenſion des nerfs qui les compoſent; d'où ils tirent à-peu-près de la même façon la concluſion d'une ſeule ſenſation. Le ſyſtême du dernier ne préſente guères d'autre différence avec celui de Deſcartes, que celle qui ſe trouve entre le mot ſympathie & le mot harmonie.

M. le Cat penſe que les deux ſenſations ne ſe confondent point par la réunion des deux ébranlemens avant que de parvenir au cerveau. *Cette confuſion*, dit-il, *eſt une chimère, & elle eſt bien vérifiée chimère dans les deux oreilles, dont les nerfs & les deux organes ſont très-diſtincts. C'eſt l'ame elle-même qui fait cette réunion par un jugement qui lui vient de l'habitude, de l'expérience.*

Il ne faut pas confondre cette eſpèce de jugement, dont parle M. le Cat, avec le jugement fondé ſur l'expérience du toucher, dont parle M. de B. M. le Cat n'admet point d'erreur dans la vue ſaine. Il ſoutient que nous voyons les objets ſimples, & que l'ame rapportant les deux images (ou la cauſe des deux ſenſations) au même point, réunit par un jugement naturel ces deux ſenſations, parce qu'elle ſait qu'un objet unique eſt celui qui occupe un ſeul & unique lieu proportionné à ſa circonférence, & qu'un objet double, eſt celui qui occupe un double eſpace, ou qui eſt dans deux lieux diſtincts. Ce jugement eſt plus fondé ſur un ſentiment intérieur, que ſur l'expérience du toucher (1). Auſſi, cet Auteur, ajoute-t-il, *C'eſt une même ſenſation venue du même endroit, l'ame ne ſent & ne voit qu'un objet.*

Quoiqu'il en ſoit de toutes ces opinions, de leur fondement, de leur rapport, & de leur différence, elles paroiſſent toutes admettre ce principe; ſavoir, que lorſque deux images tombent ſur des parties de la rétine correſpondantes, il y a unité de ſenſation; que lorſqu'elles tombent ſur des parties de la rétine qui ne ſont pas correſpondantes, il y a deux ſenſations.

Mais qu'entend-t-on, que peut-on raiſonnablement entendre par parties correſpondantes de la rétine, ſinon les parties de la rétine qui répondent à l'axe optique de chaque œil (2)? Toute autre idée de

---

(1) Nous verrons bientôt que le ſens du toucher, ainſi que celui de la vue, peut nous faire juger double un objet qui eſt réellement ſimple, ce qui prouve que les notions que nous avons ſur l'unité ou la pluralité des objets, ſont fondées ſur un principe plus ſimple, & commun à tous les ſens.

(2) M. le Cat croit que pour que nous jugions ſimple un objet, il ſuffit que les images que nous en avons, tombent dans le pôle optique, & il appelle pôle optique, tout le fond de l'œil qui a l'axe optique pour centre. Pour prouver en effet que le pôle optique n'eſt pas un point, il propoſe l'objection que j'ai rap-

correſpondance, eſt chimérique, & peut être aiſément démontrée fauſſe dans ſes conſéquences (1).

Eſſayons donc d'expliqner cette apparente unité de ſenſation de la façon la plus ſimple, & ſans nous écarter, ainſi que je l'ai déja dit, du principe une fois établi.

Nous avons vu qu'en fixant un objet nous le jugeons ſimple, parce que quoique nous en ayons deux images, nous ne pouvons les diſtinguer hors de nous; il me reſte à prouver que quoique chaque image produiſe une ſenſation, nous ne pouvons diſtinguer ces deux ſenſations l'une de l'autre lorſque nous fixons l'objet, & que nous les diſtinguons lorſque nous louchons relativement à cet objet.

Nous ne pouvons diſtinguer deux ſenſations ſemblables, qu'en rapportant la cauſe de chacune d'elles ou à différens tems, ou à diffé-

---

portée plus haut, (page 336), & c'eſt cette objection qui paroît le déterminer à diſtinguer le pôle optique du point qui répond à l'axe. Mais l'objection eſt-elle inſoluble? Et n'admet-il pas lui même un ſeul point privilégié dans le pôle optique, lorſqu'il ajoute immédiatement après, *toute image dont le centre répond à celui de ce pôle, fait voir à l'ame un objet unique.* Mais ſi pour voir un objet unique, il faut que le centre de l'image réponde au centre du pôle optique; c'eſt donc toujours dans le centre du pôle optique, & conſéquemment ſur le ſeul point qui répond à l'axe, qu'il faut que tombent les images des objets pour être apperçus ſimples.

(1) Nous aurons occaſion d'examiner, en parlant du ſtrabiſme, ce que M. de B. entend par parties correſpondantes. Qu'il me ſoit ici permis de réfuter l'opinion de ceux qui font conſiſter cette correſpondance dans une diſtance égale d'un point commun.

Suivant ce qui a été dit plus haut, ſi après avoir fixé B, (*voyez la figure*) je fixe A, je vois A ſimple, mais en même-tems j'apperçois B double. Or, dans ce cas, les deux images de B tombent ſur des parties correſpondantes de la rétine, c'eſt-à-dire, des parties également diſtantes d'un point commun, & par conſéquent, accoutumées d'être affectées enſemble & en même-tems.

Ces parties ſont également diſtantes d'un point commun; car puiſque A eſt exactement en ligne droite de B, & également diſtant de chaque œil, il faut qu'après avoir fixé B, je détourne chaque œil dans la même proportion pour en diriger les axes optiques vers A. Quoique donc les parties ſur leſquelles tombent les images de B, lorſque je fixe A, ne ſoient pas les mêmes que celles ſur qui tomboient ces images lorſque je fixois B lui-même, elles n'en ſont pas moins dans une diſtance égale de ces premières parties; & comme les premières étoient, ſans contredit, correſpondantes & également diſtantes d'un point commun, puiſqu'en fixant B, je la voyois ſimple, il ſuit néceſſairement que les ſecondes doivent être auſſi dans une égale diſtance de ce même point; d'où il ſuit encore qu'elles doivent être affectées enſemble & en même-tems, puiſqu'elles ſont à une égale diſtance de l'objet qui les affecte. Concluons donc, que puiſqu'on voit B double, cette correſpondance de parties, fondée ſur une égale diſtance d'un point commun, eſt une chimère. Nous avons vu que l'inégalité de force obſervée dans les yeux de preſque tous les hommes, prouve que cette correſpondance n'eſt pas non plus fondée ſur un degré égal de tenſion & de ſenſibilité.

rens points de l'étendue, ſelon les différens organes ſur leſquels agiſſent les objets extérieurs.

Les deux ſenſations que nous communique un objet par l'organe de la vue ſont ſemblables & nous affectent en même-tems. Avertis par l'impreſſion de chaque image de l'objet ſur l'organe, nous rapportons ſur-le-champ hors de nous la cauſe de ces deux ſenſations. Dans la vue fixe, rapportant par la direction des axes optiques cette cauſe au même point, nous ne pouvons diſtinguer ces deux ſenſations l'une de l'autre, & nous croyons n'être affectés que d'une ſenſation. Au contraire, dans la vue louche, rapportant, ainſi que nous l'avons prouvé, la cauſe de chaque ſenſation à différens points de l'étendue, nous diſtinguons par-là ces ſenſations l'une de l'autre. Mais ne pouvant juger des objets hors de nous que par les ſenſations qu'ils nous communiquent, nous ne pouvons les nombrer, qu'en nombrant les ſenſations dont nous ſommes affectés. Toutes les fois donc que nous ne pourrons, comme dans le premier cas, diſtinguer deux ſenſations ſemblables & ſimultanées, nous ne jugerons qu'un objet hors de nous, & toutes les fois que nous pourrons, comme dans le ſecond, les diſtinguer, nous jugerons deux objets hors de nous.

Il ſeroit aiſé de faire voir ſucceſſivement ce principe s'appliquer à tous les ſens. Je me contenterai de citer ici en exemple, le toucher & l'ouïe.

Si je poſe l'extrémité des deux doigts de la main ſur une petite boule de cire, je ne jugerai qu'une boule; mais ſi je croiſe les doigts & que je touche cette même boule de cire, je jugerai qu'il y a deux boules. D'où vient cette différence dans mon jugement? ſinon de ce que, les doigts étant dans leur état naturel, les parties qui me communiquent la ſenſation ſont voiſines les unes des autres, & que rapportant hors de moi la cauſe de chaque ſenſation, je la rapporte au même point, ce qui m'empêche de les diſtinguer; au lieu que les doigts étant croiſés, les parties qui touchent alors la boule ſont ordinairement diſtantes l'une de l'autre, de façon que rapportant hors de moi la cauſe de chaque ſenſation, je la rapporte à différens points de l'étendue, ce qui me fait diſtinguer ces deux ſenſations, & en conſéquence juger l'objet double.

Le ſens de l'ouïe ne pouvant nous donner une connoiſſance exacte de la poſition des objets, nous ne pourrons diſtinguer deux ſenſations ſemblables, que par la différence de tems qui ſe trouve entr'elles. Ainſi, pendant la nuit deux inſtrumens parfaitement d'accord & joués exactement enſemble ne me rapportant qu'un ſon, je jugerai qu'il n'y a qu'un inſtrument, comme je juge ſimple l'objet que je fixe. Je ne formerai ce jugement que parce que ne pouvant trouver de différence entre les vibrations qu'ils excitent dans mon organe, je

ne puis diſtinguer la ſenſation que chacun y produit. Mais pour peu que ces inſtrumens ne marchent plus enſemble, je diſtinguerai ces deux ſenſations & je jugerai qu'il y a deux inſtrumens. La différence de tems entre les vibations, ſera pour mon oreille ce qu'eſt pour les yeux, la différence de poſition entre les images des objets.

Réſumons en peu de mots. Nous avons deux images des objets, & chaque image produit une ſenſation. Les objets n'exiſtant, par rapport à nous, que relativement aux ſenſations qu'ils nous occaſionnent, nous ne pourrons jamais diſtinguer les deux images d'un objet, ſi nous ne pouvons diſtinguer les deux ſenſations dont nous ſommes affectés. Dans la vue fixe, nous ne pouvons les diſtinguer, ſoit en les comparant dans nous l'une à l'autre, parce que ces ſenſations ſont ſemblables & qu'elles nous affectent en même-tems, ſoit en rapportant hors de nous la cauſe de chacune d'elles, parce que nous la rapportons alors exactement au même point. Au contraire, dans le ſtrabiſme volontaire ou accidentel, nous diſtinguons les deux ſenſations de l'objet, parce que nous rapportons alors hors de nous à différens points de l'étendue la cauſe de chacune d'elles; ce qui ſuffit pour nous les faire diſtinguer l'une de l'autre.

Voilà, Monſieur, un ſyſtême bien ſimple, mais n'eſt-il pas en cela plus conforme à la marche de la nature; n'explique-t-il pas même comment, je ne dis pas ſeulement les enfans avant l'âge de raiſon, mais encore les animaux les plus ſtupides, voient les objets ſimples ſans qu'ils aient beſoin de rectifier par le toucher cette prétendue erreur de la vue, qui nous préſente, dit-on, tous les objets doubles?

Pour ſatisfaire entièrement à vos queſtions, il me reſte à vous parler du ſtrabiſme: quelques réflexions ſur ce défaut, fondées en partie ſur les deux queſtions que nous venons d'examiner, ne laiſſeront pas de répandre à leur tour plus de clarté ſur les principes que nous y avons développés. Mais ce ſera, s'il vous plaît, Monſieur, le ſujet d'une ſeconde Lettre.

Je ſuis, &c.

PROCÈS-VERBAL

De l'ouverture du Forçat de Breſt.

IL n'eſt perſonne qui n'ait entendu parler du *Forçat* de *Breſt*; mais comme tout ce qu'on a dit à ce ſujet eſt fort inexact, je crois faire plaiſir aux Curieux, en publiant ici une Relation autentique & circonſtanciée de ce ſingulier phénomène. Le *Procès-verbal* qu'on va lire m'a été adreſſé par mon digne ami M. *Blondeau*, Profeſſeur Royal de Mathématique à *Breſt*, qui me marquoit ce qui ſuit, dans ſa Lettre du 14 Juillet 1777.

» La Pièce qui concerne le *Forçat*, eſt d'un Chirurgien-Démonſtrateur » d'ici, mais je ſuis témoin oculaire de l'ouverture du cadavre, de » l'extraction de toutes les pièces dont il y eſt fait mention, & de » ce qu'elles étoient fortement imprégnées de chyle, de ſuc gaſtri- » que, &c. Elles en ont même conſervé l'odeur long-tems après avoir » été bien lavées à pluſieurs repriſes. Vous avez pu voir dans le tems » quelques lignes là-deſſus dans les Papiers publics; je ne ſais de qui » c'eſt; mais cela ne pouvoit être plus mal.

Cet extrait de la Lettre d'un Savant illuſtre, confirme la vérité des faits rapportés dans le *Procès-verbal* que voici:

RAPPORT de l'ouverture faite du Cadavre du nommé André Bazile, *Forçat N°. 8606, âgé de 38 ans, taille de 5 pieds 3 pouces, entré à l'Hopital de la Marine, à* Breſt, *le 5 Septembre* 1774, *où il eſt mort le* 10 *du mois d'Octobre ſuivant, vers les deux heures après midi.*

» Ce Forçat, qui avoit ſervi ci-devant dans les troupes de la Ma- » rine, où il paſſoit, ſuivant les informations que nous en avons » faites, pour un homme d'un grand appétit & à demi imbécille, » l'étoit tellement devenu depuis, que pendant ſon ſéjour à l'Hopi- » tal, il n'a pas été poſſible de tirer de lui aucun éclairciſſement ſur ſa » maladie: il ſe plaignoit ſeulement de douleurs d'entrailles ſans fiè- » vre, de conſtipation, d'oppreſſion & quelquefois de douleurs à la » jambe gauche qui lui faiſoient jetter des cris, que l'on regardoit » comme des grimaces & une feinte qu'il faiſoit pour ſe faire ôter la » chaîne. Il avoit de tems-en-tems des vomiſſemens accompagnés de » douleur, & ce qu'il vomiſſoit étoit noirâtre; il avaloit aſſez bien » les alimens liquides & les remèdes; mais il n'avaloit les alimens

» ſolides,

» ſolides, même la boullie qu'il avoit demandée & les œufs, qu'a-
» vec difficulté : on retrouvoit ſouvent ſon pain ſur ſa tablette, ou
» il le vendoit pour avoir du tabac. En palpant le bas-ventre on n'y
» appercevoit ni tenſion, ni gonflement : ſur la fin, il ſe plaignoit
» d'un mal à la gorge & à la poitrine, indiquant le *ſternum*, ſans s'expli-
» quer davantage, & il diſoit à la Sœur, qui vouloit le faire man-
» ger, *J'ai mille diables de choſes dans le ventre, qui font tout mon mal*,
» ſans rien dire de plus. Enfin, il eſt mort le 10, à la ſuite d'un vo-
» miſſement, ſubitement & preſque ſans agonie, que quelques pen-
» diculations, fort exténué & fort amaigri : il portoit depuis ſon en-
» fance une tumeur athéromateuſe & indolente ſous la mâchoire infé-
» rieure. Il avoit été traité pluſieurs fois pour des maladies vénériennes.

» M. *Fournier*, qui étoit de ſervice à l'Hopital, le fit porter après ſa
» mort à l'Amphithéâtre, pour faire l'ouverture de ſon cadavre, afin
» de découvrir les cauſes qui avoient pu occaſionner cette maladie.
» Il en fit faire l'ouverture le 11 dans la matinée, après ſa viſite. On
» ouvrit d'abord la poitrine. Le ſoulèvement du poumon gauche laiſſa
» appercevoir un épanchement d'une petite quantité de ſéroſités, &
» occaſionna une petite déchirure à l'œſophage vis-à-vis le corps de
» la ſixième vertèbre dorſale : en portant le doigt ſur cette ouverture,
» on ſentit un corps étranger, noirâtre que l'on reconnut pour être
» du bois qui plongeoit dans l'eſtomac. On procéda à l'ouverture du
» bas-ventre, pour examiner les viſcères renfermés dans cette cavité.
» Au tact, on ſentit à-travers les tuniques de l'eſtomac grand nom-
» bre de corps étrangers. M. *Fournier* jugeant la choſe digne d'atten-
» tion, ne pourſuivit pas plus loin ſes recherches, & fit avertir
» différentes perſonnes de l'art pour s'aſſembler l'après-midi, conti-
» nuer les recherches & conſtater un fait auſſi ſingulier.

» Le 11, après midi, l'ouverture fut faite par MM. *Foutnier*,
» Chirurgien ordinaire de la Marine & Démonſtrateur, & *Buret*,
» Chirurgien ordinaire & Vice-Démonſtrateur, en préſence & ſous
» les yeux de M. *Teſtaniere*, Commiſſaire de la Marine ayant le
» Département de l'Hopital; de MM. *de Courcelle*, premier Médecin
» ordinaire, *Voiſin*, Chirurgien Aide-Major, *Nicolas Laporte*, *Fabre*,
» Chirurgiens-ordinaires de la Marine; de pluſieurs Officiers & d'une
» cinquantaine de ſeconds Aides & Elèves Chirurgiens.

» Mais avant de procéder à cette ouverture, on obſerva que ce
» viſcère n'étoit pas dans ſa ſituation naturelle; il s'étendoit depuis
» l'hypocondre gauche juſqu'au bas de la région iliaque du même
» côté, s'enfonçant dans le tiſſu cellulaire du péritoine : en le tou-
» chant, on ſentit qu'il renfermoit pluſieurs corps & ſéparés les uns
» des autres : ſa portion inférieure avoit contracté adhérence avec
» le tiſſu cellulaire, & on y découvrit une tache gangréneuſe de la

» grandeur d'un petit écu. Cet eſtomac avoit 12 pouces de longueur » depuis ſon orifice ſupérieur juſqu'à cette tache gangréneuſe ; & » de-là, juſqu'à l'orifice du pilore, en remontant obliquement de » gauche à droite, 8 pouces, & de l'extrémité gauche à la droite » antérieurement, 4 pouces : les tuniques, à l'extérieur, ne parurent » avoir ſouffert aucune altération, non plus que les inteſtins qui » étoient dans leur ſituation naturelle, à l'exception de la portion » ſupérieure du duodénum, qui étoit un peu tiré en bas. Ayant » procédé à l'ouverture de ce viſcère, on découvrit & on en tira » les pièces rapportées ci-deſſous, toutes rangées dans le ſens de ſa » longueur.

SAVOIR.

» 1°. Une portion de cercle de barrique, de 19 pouces de lon- » gueur, ſur 1 pouce de largeur, s'étendant depuis la partie ſupé- » rieure de l'œſophage, vis-à-vis le corps de la première vertèbre » dorſale, juſqu'au fond de l'eſtomac, ſe terminant au rebord ſu- » périeur interne du petit baſſin où ſe trouvoit la tache gangréneuſe, » ſans ouverture ni épanchement.

» 2°. Un morceau de bâton de genet, long de 6 pouces & 6 » lignes de diamètre.

» 3°. Un *idem*, de 8 pouces de longueur, & 6 lignes de dia- » mètre.

» 4°. Un *idem*, de 6 pouces de longueur & 6 lignes de diamètre.

» 5°. Un *idem*, de 4 pouces de longueur & 6 lignes de diamètre.

» 6°. Un *idem*, de 4 pouces de longueur & 6 lignes de diamètre.

» 7°. Un morceau de bois de chêne, de 4 pouces 6 lignes de » longueur, ſur 1 pouce 3 lignes de largeur & 6 lignes d'épaiſſeur.

» 8°. Un *idem*, d'une figure à peu-près triangulaire, de 4 pouces » 6 lignes de longueur & 6 lignes de ſurface.

» 9°. Un *idem*, de 4 pouces de longueur, ſur 6 lignes de lar- » geur & 4 lignes d'épaiſſeur.

» 10°. Un *idem*, de figure triangulaire, de 4 pouces de longueur » & 6 lignes de largeur ſur ſes ſurfaces.

» 11°. Un *idem*, de 4 pouces 6 lignes de longueur & 6 lignes » d'épaiſſeur.

» 12°. Un *idem*, de 3 pouces 2 lignes de longueur & 6 lignes » d'épaiſſeur.

» 13°. Un *idem*, de 3 pouces de longueur, ſur 6 lignes de lar- » geur & 4 lignes d'épaiſſeur.

» 14°. Un *idem*, d'une figure irrégulière, de 3 pouces de longueur » & 6 lignes d'épaiſſeur.

» 15°. Un morceau de bois de ſapin, de 3 pouces 6 lignes de » longueur, ſur 9 lignes d'épaiſſeur en quarré.

» 16°. Un *idem*, de 3 pouces 8 lignes de longueur, ſur 1 pouce » de largeur & 4 lignes d'épaiſſeur.

» 17°. Un *idem*, de 2 pouces de longueur, ſur 1 pouce de lar» geur & 6 lignes d'épaiſſeur.

» 18°. Un *idem*, en forme de coin, de 2 pouces 6 lignes de lon» gueur, ſur 1 pouce de largeur & 6 lignes d'épaiſſeur à un de ſes » bouts.

» 19°. Un morceau de bois de bouleau, de figure cylindrique, » de 4 pouces de longueur & 3 lignes d'épaiſſeur.

» 20°. Un *idem*, de 4 pouces 6 lignes de longueur, ſéparé dans » ſa longueur, ſur 4 lignes de largeur.

» 21°. Un *idem*, de près de 5 pouces de longueur, ſur 4 lignes » de largeur, pointu par un de ſes bouts.

» 22°. Un *idem*, de figure cylindrique, de 4 pouces de longueur, » ſur 4 lignes d'épaiſſeur.

» 23°. Un *idem*, de 2 pouces 6 lignes de longueur, ſur 4 lignes » d'épaiſſeur par un de ſes bouts.

» 24°. Un morceau de cercle de barrique, de 5 pouces de lon» gueur, ſur 1 pouce de largeur.

» 25°. Une portion d'écorce de cercle de barrique, de 3 pouces » 6 lignes de longueur, ſur 1 pouce de largeur.

» 26°. Un morceau de bois de chêne en forme de bouchon de » bouteille, ayant 1 pouce de longueur & 9 lignes de diamètre.

» 27°. Une cuiller de bois, rognée des deux côtés du cuilleron, » longue de 5 pouces, & large à un de ſes bouts d'un pouce 6 lignes.

» 28°. Une cuiller d'étain, longue de 7 pouces, ayant le cuilleron » plié des deux côtés.

» 29°. Un manche de cuiller, auſſi d'étain, long de 4 pouces 5 » lignes.

» 30°. Un cuilleron de cuiller, auſſi d'étain, plié ſelon ſa lon» gueur, ayant 2 pouces 2 lignes de long.

» 31°. Un autre cuilleron, auſſi d'étain, & plié dans le même » ſens, ayant 2 pouces 10 lignes de longueur.

» 32°. Un autre morceau d'étain qui paroît être le bec d'une

» cuiller, long d'un pouce, ſur 6 lignes de large dans ſon mi-
» lieu.

» 33°. Trois portions de boucles d'étain, de figure irrégulière,
» ſur leſquelles on remarque l'impreſſion des dents.

» 34°. Le tuyau d'un entonnoir de fer-blanc, ayant 3 pouces 6
» lignes de longueur, & 6 lignes de diamètre à un de ſes bouts,
» l'autre étant applati.

» 35°. Une autre portion de tuyau d'entonnoir, auſſi de fer-blanc,
» de 2 pouces 6 lignes de longueur & 6 lignes de diamètre à un
» de ſes bouts, l'autre étant irrégulièrement applati.

» 36°. Un briquet, long de 2 pouces 6 lignes dans ſa longueur,
» & de 2 lignes d'épaiſſeur, peſant une once & demie.

» 37°. Une pipe & une portion de ſon tuyau garni de ficelles,
» le tout enſemble ayant 3 pouces de long.

» 38°. Un clou de demi-lice épointé, ayant 2 pouces de long.

» 39°. Un autre clou, mais très-pointu, ayant 1 pouce 6 lignes
» de long.

» 40°. Un couteau pliant à manche de bois; il étoit fermé, ayant,
» ſans être ouvert, 3 pouces 9 lignes de longueur, un pouce de
» largeur, y compris la lame.

» 41°. Deux portions de verre de vître, dont le plus grand a
» 1 pouce 4 lignes de longueur, ſur plus de 6 lignes de largeur
» & à pluſieurs angles; l'autre portion a près d'un pouce de longueur
» & 3 lignes de largeur.

» 42°. Cinq noyaux de pruneaux.

» 43°. Une petite portion de corne.

» 44°. Un morceau d'empeigne de ſoulier, ayant 3 pouces de
» long, ſur 1 pouce 6 lignes de large.

» 45°. Un autre morceau de cuir de 6 lignes de long, ſur 4 lignes
» de large.

» Tous ces articles, au nombre de 52 pièces, ont donné une livre
» 10 onces & demie, poids de marc, & les meſures ont été priſes
» avec un Pied-de-Roi.

OBSERVATIONS.

» Il eſt à obſerver qu'on n'a trouvé dans l'eſtomac aucune léſion ni
» inflammation, excepté à l'endroit gangréné, où il n'y avoit ni
» ouverture, ni épanchement; les rides étoient ſeulement recou-

» vertes d'un ſang vermeil, & les vaiſſeaux rampans, dans l'épaiſ-
» ſeur des tuniques, étoient variqueux ; il n'y avoit non plus d'au-
» tres léſions à l'œſophage, que la déchirure faite en ſoulevant le
» lobe gauche du poumon. Son diamètre étoit ſeulement un peu
» augmenté & ſes tuniques ont paru plus épaiſſes. On a obſervé in-
» térieurement quelques légères veſtiges d'éroſion : la cavité du pha-
» rinx étoit élargie, & la luette réduite au quart de ſa grandeur or-
» dinaire. Le tranchant des dents inciſives, les pointes des canines,
» & les inégalités des molaires étoient uſées ; les parties contenues
» dans le crâne étoient dans l'état ordinaire ; les inteſtins grêles n'é-
» toient point altérés ; ils étoient ſeulement un peu déjettés vers la
» droite. La rate étoit à peu-près dans ſa ſituation naturelle : ſa
» couleur paroiſſoit un peu altérée & ſon volume diminué aſſez con-
» ſidérablement ; le foie a été trouvé ſain, mais moins volumineux :
» la véſicule du fiel n'avoit d'extraordinaire qu'un petit étrangle-
» ment dans ſa portion moyenne ; les canaux biliaires conſervoient
» leur couleur, leur longueur, & leur groſſeur ordinaire ; la ſurface
» interne de l'eſtomac, de l'œſophage, & des inteſtins étoit enduite
» d'une couleur noirâtre ſemblable à de la lie de vin : les morceaux de
» bois renfermés dans l'eſtomac étoient auſſi imprégnés de la même
» couleur, & quoiqu'ils aient été lavés pluſieurs fois, ils ont conſervé
» cette couleur & une odeur fétide qu'ils n'ont pas perdue par l'exſic-
» cation

» N'ayant pu tirer aucun éclairciſſement du malade pendant ſa
» maladie, attendu ſon état d'imbécilité & qu'il ne répondoit point
» aux queſtions que lui faiſoient les Médecins, ou qu'il ne faiſoit que
» des réponſes inconſéquentes & abſurdes, ſans jamais avoir donné
» aucun indice qui pût faire deviner ce qui étoit renfermé dans ſon
» eſtomac, la ſingularité de l'évènement nous a engagés à faire des
» informations ſur ſa vie paſſée, & voici ce qui nous en a été rapporté.

» Des Soldats de la Marine qui l'ont connu lorſqu'il ſervoit dans
» l'Artillerie, ont rapporté que dès-lors cet homme avoit des aliéna-
» tions d'eſprit, qu'il étoit d'un appétit vorace & ne mangeoit que
» par fantaiſie. Ayant été congédié par réforme, il retourna à *Nantes*,
» lieu de ſa naiſſance, où il fit le métier de Porte-faix & fut enſuite
» condamné aux Galères par Sentence du Préſidial, du 18 Juin 1773,
» pour raiſon de vie errante, vagonde & de vol. Des Forçats qui ont
» été ſes compagnons dans les Priſons de *Nantes* & de *Rennes*, juſ-
» qu'au départ de la Chaîne en 1774, ont rapporté que, dans ces
» priſons, ils l'avoient ſouvent vu manger de la chaux & du plâtre
» avec ſa ſoupe & avaler des petits morceaux de bois ; que, dans le
» voyage de *Rennes* à *Breſt*, il n'avoit ceſſé de manger de la terre. Les
» Forçats du même banc au bagne ont confirmé que cet homme étoit

» d'un appétit vorace, qu'il avoit une paſſion déſordonnée pour le » tabac en poudre; ce qui l'obligeoit à vendre une partie de ſon pain » pour en avoir, & qu'il mangeoit tout ce qu'il rencontroit dans les » ordures le long de ſon banc, comme tronçons de choux cruds, bou- » tons de guêtres, rognures de cuir, & qu'il grattoit ſouvent la chaux » des murailles qu'il mettoit & mangeoit avec ſes autres ali- » mens. D'autres ont aſſuré l'avoir vu pluſieurs fois avaler des mor- » ceaux de bois de différentes groſſeurs & longueurs, ramaſſés dans » les ordures & balayures; que deux jours avant d'aller à l'Hopital, il » en avala deux très-conſidérables; il crachoit ſouvent & chantoit » continuellemeut comme quelqu'un qui a l'eſprit aliéné; que huit » jours auparavant il vomiſſoit du ſang; qu'il reſſentoit des douleurs » d'entrailles, & que ſouvent il introduiſoit la main toute entière » dans le goſier. Il alloit tous les jours aux commodités, & ſes cama- » rades prétendent que c'eſt-là où il avaloit tous les corps étrangers, » afin qu'on ne le vît point «.

» Nous, Premier Médecin, Médecin ordinaire, & Chirurgien » Aide-Major & ordinaire de la Marine, certifions avoir aſſiſté à » l'ouverture du cadavre du *Forçat* ci-deſſus dénommé, & que nous » y avons vu & touché toutes les pièces ci-deſſus énoncées, que nous » avons meſurées & examinées avec attention les unes après les » autres; atteſtons en outre que, ſoit par l'inſpection des pièces, » ſoit par le déplacement de l'eſtomac & par l'adhérence que ce viſ- » cère avoit contracté au rebord ſupérieur du petit baſſin & par les » autres circonſtances mentionnées ci-deſſus, on ne peut ſoupçonner » que cette multitude de différentes pièces y ait été introduite depuis » la mort du Sujet, & qu'elles doivent y avoir ſéjourné depuis un » aſſez long eſpace de tems. En Foi dequoi nous avons ſigné le Pré- » ſent à *Breſt*, le 12 Octobre 1774 : ainſi ſigné ſur l'Original. De » *Courcelles*, Premier-Médecin, *Fournier*, Médecin, *Voiſin*, Aide- » Major, *Fournier*, Démonſtrateur, *Duret*, Vice-Démonſtrateur, » *Nicolas*, *Laporte*, *Fabre*, Chirurgiens ordinaires, *Teſtannière*; & » vu, *Marchais* «.

Afin de rendre ce Mémoire plus complet & plus intéreſſant, il ne ſera pas inutile, je penſe, de rapprocher pluſieurs faits analogues.

On conſerve à l'Académie de *Leyde* le portrait d'un Payſan Pruſſien qui avala un couteau long de quatorze pouces, & qui vécut encore huit ans, après que le coûteau eut été tiré de ſon eſtomac par inciſion (*Délices de Leyde*, page 87).

Le premier Juillet 1720, une Payſanne Pruſſienne, âgée d'environ 47 ans, ayant voulu ſe ſoulager d'un mal d'eſtomac eſſaya de ſe faire vomir, en s'introduiſant dans la gorge le manche d'un coûteau, long

de ſept pouces qui, malheureuſement lui échappa. Trois jours s'étant paſſés ſans douleur, elle commença a en éprouver au quatrième vers le nombril, & bientôt elle ſentit la pointe du coûteau au côté gauche. Le mal empira juſqu'au 10, que ſon mari la conduiſit à *Raſtenbourg*, où elle fut confiée à un Chirurgien habile, & à M. *Hubner* qui, après avoir fait appliquer des emplâtres émoliens ſur la partie affligée, fit une inciſion, par laquelle on tira doucement le coûteau avec des pinces. Après l'opération, on recouſit l'inciſion & l'on y mit un appareil. Le coûteau avoit percé l'eſtomac pour ſe faire un paſſage. On preſcrivit à la Malade un régime très-exact, qui fut couronné d'un ſi heureux ſuccès, que le 24 Juillet, elle repartit pour ſon village, & que M. *Hubner* étant allé la voir, le 2 Août, la trouva portant deux ſceaux d'eau (*Actes littéraires de Suède*, 1720. *Mercure de France*, Février 1728, page 320. *Obſervations curieuſes, ſur toutes les parties de la Phyſique*, dont le premier Volume fut compilé par le pere *Bougeant*, & les deux ſuivans, par le Pere *Grozellier*; Paris 1730, *in*-12, Tome 3 page 382-385).

» Il y a quelques années qu'il exiſtoit dans nos environs un man-» geur ſi vorace, & ſi inſatiable que, faute de pouvoir ſe procurer » la quantité d'aliments néceſſaire pour vivre, il ſe chargeoit l'eſto-» mac de plâtre, de cailloux, de ſable, &c. ce qui ne l'empêchoit » pas cependant de ſe très-bien porter. On vient de découvrir le » même phénomène dans une poule qui s'eſt trouvée très-graſſe » après avoit été tuée, & qu'on a toujours vue auſſi gaie & auſſi bien » portante, que toutes les autres poules de la même maiſon.

» L'eſtomac de cette poule étoit rempli de boutons de métal, de » morceaux de verre, de pièces de monnoie, & d'autres choſes » ſemblables. Il étoit percé de toutes parts d'une infinité d'épingles, » ce qui lui donnoit au dehors la forme d'un petit hériſſon. Ce fait » ſingulier pourroit fournir matière à des recherches phyſiques (*Ga-*» *zette d'Agriculture* 1778, n°. 29, page 226. De *Francfort*, le 23 » Mars 1778).

Un Vigneron près de *Paris*, nommé *Yveux*, mangeoit des crapaux & avaloit du fer (*Joannis Linder, de venenis in genere & ſpecie exercitatio. Mem. de Trévoux.* Mai 1713, page 907).

On montroit à *Avignon*, en 1760, un *Litophage*, ſur lequel le Pere *Paulian* donne des détails très-curieux dans ſon *Dictionnaire de Phyſique*, au mot *digeſtion*.

A tous ces faits, j'en ajouterai un aſſez ſingulier, & qui prouve juſqu'à quel point l'amour des Sciences peut être porté dans certains hommes. Le célèbre *Vaillant*, ſi habile dans la Science numiſmatique, qu'on diſoit de lui, qu'il liſoit auſſi facilement la légende des plus anciennes médailles, *qu'un Manceau lit un exploit*, fut pris par

un Corſaire, comme il alloit de *Marſeille* à *Rome*, & conduit à *Alger*, où il obtint, au bout de 4 mois, la liberté de paſſer en *France* pour ſolliciter ſa rançon. S'étant embarqué ſur une frégate, celle-ci fut attaquée par un Corſaire de *Tunis*. A la vue de ce nouveau malheur, notre Antiquaire, afin de ne pas tout perdre, comme la première fois, avala une quinzaine de médailles d'or qu'il avoit ſur lui; & après avoir failli périr pluſieurs fois, il ſe ſauva avec l'Eſquif. La nature ne tarda pas à lui rendre le dépôt qu'il lui avoit confié. (*Dict. hiſt.*)

Nous avons divers exemples d'avoine & autres grains germés dans l'eſtomac. (Voyez *Recueil de Traités de Phyſique*, par *M. Deſlandes*, Tome 1, page 31, & le *Journal de Médecine*, Juillet 1762).

Ceux qui voudront voir beaucoup de faits ſemblables, n'auront qu'à conſulter un Mémoire du célèbre M. *Morand*, dans ceux de *l'Académie Royale de Chirurgie*, *ſur les corps étrangers trouvés dans l'eſtomac.*

RÉFLEXIONS

Sur le Mémoire de M. l'Abbé FONTANA, où il s'agit de la nature de l'Acide des Fourmis;

Par M. DEYEUX, *Apothicaire de Paris.*

L'ODEUR vive & pénétrante dont on ſe ſent frappé lorſqu'on approche d'une fourmillière; le changement de couleur qu'éprouvent les teintures de Tourneſol & de violette lorſqu'on les expoſe à la vapeur qui s'en élève; le nuage blanc qui ſe manifeſte lorſqu'on met cette vapeur en contact avec celle de l'alkali volatil; la facilité qu'a le fer de s'y rouiller, &c. &c., étoient des raiſons qui autrefois avoient paru ſuffiſantes aux Chymiſtes pour conclure que les fourmis laiſſoient exhaler un acide d'une façon toute particulière. Mais aujourd'hui tout eſt changé; depuis que le ſyſtême de l'air fixe eſt devenu le ſyſtême à la mode, preſque toutes nos connoiſſances anciennes ſont renverſées. Les choſes qui paroiſſoient les mieux démontrées, ne ſont plus que des erreurs, & par-tout où l'air fixe ne joue point un rôle, il n'y a plus de vérité. Les expériences ſans nombre & les plus ſingulières que l'on fait journellement avec ce principe nouveau; les phénomènes ſurprenans qu'on opère toutes les fois qu'on le combine avec tel ou tel corps, ont dû, je l'avoue, faire naître cette eſpèce de fermentation qui, depuis quelque tems, ſemble

ſemble bouleverſer tous les eſprits : mais n'a-t-on pas été trop loin? & à force de vouloir tout rapporter à ce principe, n'eſt-il pas à craindre qu'on ne nuiſe au progrès d'une ſcience qui a plus beſoin de faits que de théorie ?

Je laiſſe aux Chymiſtes qui ſont ſans préjugés, à répondre à ces queſtions; je me contente ſeulement d'élever quelques doutes ſur les conſéquences que M. l'Abbé Fontana a tirées des expériences qu'il a faites ſur l'acide des fourmis.

En liſant avec attention la première partie du Mémoire de M. l'Abbé Fontana, j'ai cru d'abord remarquer que les fourmis qu'il a ſoumiſes à l'expérience, ou n'étoient pas de l'eſpèce de celles dont ont parlé les Chymiſtes, & ſur-tout M. Margraff, ou que lorſqu'il les a employées, elles étoient beaucoup moins vives, moins actives, & par conſéquent, dans un état différent de celui où elles ſont ordinairement lorſqu'elles vivent raſſemblées dans les fourmillières. Ce qui me porte à faire cette remarque, c'eſt l'odeur vineuſe & nauſéabonde que M. l'Abbé Fontana dit qu'elles exhaloient dans la bouteille où il les conſervoit. Cette odeur aſſurément, ne reſſemble pas à celle dont on eſt frappé lorſqu'on s'approche d'une fourmillière ; car alors, la vapeur qui s'en exhale, a une analogie parfaite avec celle du vinaigre radical le plus fort & le plus concentré. Il s'en faut bien que cette vapeur ſoit particulière à la fourmillière entière, elle appartient à chaque individu ; & pour s'en convaincre, il ſuffit de porter ſous le nez une groſſe fourmi noire de l'eſpèce de celles qu'on trouve dans les bois, & bientôt on eſt frappé d'une odeur ſenſiblement acéteuſe. Cette expérience que j'ai répétée bien des fois, m'a mis dans le cas d'éprouver, ſans le vouloir, la piquure de ces inſectes qui, quoiqu'on en diſe, eſt très-douloureuſe dans les premiers inſtans. J'ai remarqué auſſi très-bien la liqueur tranſparente que ces animaux lancent à l'inſtant qu'ils piquent. Cette liqueur eſt manifeſtement acide au goût ; elle occaſionne ſur les endroits les plus ſenſibles de la peau, une chaleur qui bientôt eſt ſuivie d'un ſentiment de douleur qu'on fait ceſſer promptement, en eſſuyant cette liqueur, ou en l'étendant avec de l'eau. M. l'Abbé Fontana aſſure n'avoir jamais pu parvenir à ſe faire piquer; il n'a point obſervé non plus la liqueur dont je viens de parler : ce défaut de ſuccès ne ſemble-t-il point annoncer que ſes fourmis n'étoient pas de l'eſpèce de celles qu'il auroit dû choiſir ?

Les fourmis, pour être renfermées dans un vaiſſeau, ne perdent pas pour cela de leur odeur, au contraire, il ſemble qu'elle devient plus active. J'ai débouché une cucurbite dans laquelle on conſervoit des fourmis depuis environ 36 heures : j'obſervai que l'odeur qui s'en exhala fut ſi pénétrante, que je ne pus la reſpirer plus de

3 ou 4 ſecondes, ſans éprouver ſur le viſage un picotement conſidérable. Cet accident, qui eſt ſans conſéquence, parce qu'ordinairement on l'évite dès qu'on eſt averti par la première impreſſion qu'il cauſe, deviendroit, ſinon mortel, au moins très-dangereux, ſi l'on avoit la témérité de s'y expoſer long-tems. Auſſi, l'obſervation rapportée par M. Roux, qui fit périr une grenouille en l'expoſant ſur une fourmillière, loin d'être ſurprenante, me paroît très-naturelle, & je conçois auſſi très-bien que le particulier dont il eſt queſtion dans le Mémoire de M. l'Abbé Fontana, qui faillit perdre la vie pour s'être trop approché d'une fourmillière, & levé une cloche dont il l'avoit recouverte; je conçois, dis-je, très-bien que la choſe a dû être ainſi, & qu'elle arrivera de même toutes les fois qu'on s'expoſera, ſans précautions, à reſpirer une vapeur qui devient d'autant plus active, qu'elle eſt plus concentrée. Si donc la grenouille & l'oiſeau qui ont été expoſés par M. l'Abbé Fontana à la vapeur des fourmis qu'il conſervoit dans une bouteille, n'ont point éprouvé d'accidents, c'eſt que cette vapeur étoit ou trop foible, ou en trop petite quantité. Au reſte, cette expérience vaut bien la peine d'être répétée en grand ſur une fourmillière, & perſonne ne peut mieux que M. l'Abbé Fontana, apporter toutes les précautions néceſſaires pour en aſſurer le ſuccès, ſi elle en eſt ſuſceptible. J'obſerverai ſeulement que le tems de l'année, & peut-être de la journée, n'eſt pas indifférent pour faire cette expérience; car il eſt déja conſtaté que les fourmis n'exhalent pas toujours une égale quantité d'odeur acéteuſe, & l'on a remarqué aſſez généralement que lorſqu'on les tourmentoit, la quantité en étoit plus conſidérable.

Malgré le peu d'énergie de l'émanation des fourmis ſur leſquelles M. l'Abbé Fontana a opéré, émanation qui, comme je l'ai fait obſerver, n'eſt pas comparable à celle qui environne ordinairement une fourmillière, il ne peut s'empêcher d'y reconnoître un acide; mais, ſe demande-t-il à lui-même, cet acide eſt-il une émanation particulière du corps de ces inſectes, ou eſt-ce ſeulement l'air qui a ſervi à leur reſpiration qui, comme celui de tous les animaux, rougit la teinture de Tournefol? Pour ſavoir à quoi s'en tenir, il a, d'une part, rempli d'émanation de fourmis un tube de verre qu'il avoit auparavant mouillé intérieurement d'alkali fixe; d'une autre part, il a de même rempli d'air qu'il avoit expiré, un tube qu'il avoit auſſi mouillé d'alkali fixe: après avoir laiſſé ces deux vaiſſeaux en expérience pendant quelque tems, il a remarqué dans les deux tubes une très-petite quantité de cryſtaux ſalins. Mais il obſerve que cette quantité étoit moindre dans le tube qui contenoit l'air qu'il avoit expiré, que dans celui qui contenoit l'émanation des fourmis. D'après cette expérience, & d'autres qui lui ſont analogues,

il conclut ainſi : *Donc l'acide qui ſe trouve dans l'air reſpiré par les fourmis, eſt l'air fixe même de la reſpiration de ces inſectes ; & l'expérience continuelle*, ajoute-t-il, *ne démontre pas en effet d'autre acide extérieur, ni d'autre émanation acide ſous forme d'air.*

Cette conſéquence & l'expérience qui la précède, méritent bien d'être diſcutées.

D'abord, il paroît que M. l'Abbé Fontana n'a jugé de la quantité de l'acide exiſtant dans l'émanation des fourmis, que par la quantité de celle qui s'eſt cryſtalliſée dans ſon tube : mais certainement, cette manière de calculer n'eſt pas exacte, car il eſt poſſible que tout l'acide, exiſtant dans l'émanation des fourmis, contenue dans le tube, ait été ſaturé, ſans, pour cela, qu'il ſe ſoit manifeſté de ſel cryſtalliſé aux parois du tube. Et en effet, ne peut-on pas ſuppoſer, avec juſte raiſon, que l'acide des fourmis qui s'eſt trouvé dans l'émanation ſoumiſe à l'expérience, acide qui, comme je l'ai déja obſervé, a beaucoup de reſſemblance avec l'acide du vinaigre, ſe ſera combiné avec l'alkali fixe qu'il aura rencontré, & aura formé avec lui un ſel neutre déliqueſcent analogue à la terre foliée. Si les choſes ſe ſont paſſées ainſi, comme tout porte à le croire, il n'eſt pas étonnant que, quoiqu'il y ait eu beaucoup d'acide dans l'émanation ſoumiſe à l'expérience, il ne ſe ſoit pas cryſtalliſé de ſel (1).

Que conclure donc de l'expérience de M. l'Abbé Fontana ? C'eſt que la petite quantité de ſel qui s'eſt cryſtalliſée dans ſon vaiſſeau, eſt due, j'y conſens volontiers, à l'air fixe ou à l'acide de cet air qui ſe trouve preſque par-tout ; mais je ne crois pas qu'elle puiſſe être admiſe pour faire juger de la quantité & de la qualité de l'autre eſpèce d'acide qui exiſte dans l'émanation des fourmis.

En ſecond lieu, M. l'Abbé Fontana prétend qu'on n'a pas démontré dans les fourmis un acide extérieur. Cependant, une expérience bien ſimple ſemble prouver le contraire. Car toutes les fois qu'on met digérer dans de l'eau, des fourmis, cette eau devient bientôt aigrelette ; elle rougit le ſyrop violat, & fait efferveſcence avec les alkalis. Que faut-il davantage pour caractériſer la préſence d'un acide ? & ſi l'on nie que cet acide appartienne à l'extérieur des fourmis, j'avoue que je ne conçois pas d'où il pourroit tirer ſon

(1) Quelqu'un à qui j'ai communiqué mes réflexions, m'a fait obſerver qu'il ſe pourroit bien qu'une partie de l'air fixe qui a formé le ſel cryſtalliſé dans le tube de M. l'Abbé Fontana, eût été dégagé de l'alkali fixe dans l'inſtant même que l'acide qui ſe trouve naturellement dans l'émanation des fourmis, s'eſt combiné avec cet alkali ; ſi cela étoit, la quantité d'air fixe qu'on pourroit ſuppoſer dans l'émanation des fourmis, ſeroit bien petite.

origine. Mais s'il exiſte réellement dans l'émanation des fourmis un acide développé, pourquoi ne le regarderions-nous pas comme la principale cauſe des accidents qu'éprouvent ceux qui s'expoſent imprudemment à cette émanation, plutôt que de les attribuer à ces exhalaiſons qui, comme M. l'Abbé Fontana eſt forcé d'en convenir, ſont encore inconnues aux Phyſiciens ?

Quoique M. l'Abbé Fontana paroiſſe douter, dans la première Partie de ſon Mémoire, de l'exiſtence d'un acide particulier & extérieur dans l'émanation des fourmis, cependant, il ne peut s'empêcher de convenir, dans la ſeconde Partie, que ces inſectes contiennent intérieurement un acide. Et en effet, il eſt parvenu à l'obtenir de deux manières ; d'abord, par la diſtillation avec l'eau, & enſuite par la ſimple preſſion : mais toujours préoccupé de ſon opinion, il s'attache à prouver que cet acide n'eſt préciſément dû qu'à l'air fixe qu'il contient. A cet effet, il ſature des alkalis avec les acides des fourmis retirés & par la diſtillation, & par la preſſion. Les deux ſels neutres qu'il obtient, ſoumis à l'expérience dans un appareil chymico-pneumatique, lui donnent pour tout réſultat, une très-grande quantité d'air fixe, avec cette différence cependant, que le ſel neutre formé avec l'acide que lui avoit fourni la preſſion, lui donne un peu d'air inflammable mêlé avec l'air fixe. De ces expériences, il conclut que l'acide des fourmis n'eſt autre choſe que de l'air fixe, ſemblable à celui qu'on retire des autres corps.

Si cette conſéquence doit être admiſe, il faudra auſſi que M. Fontana convienne que l'acide du vinaigre n'eſt autre choſe que l'acide de l'air fixe ; car, ſuivant les expériences de M. Mitouard, conſignées dans un Mémoire ſur la terre foliée, lu à l'Académie des Sciences, l'acide du vinaigre qui conſtitue la terre foliée, expoſé à un certain degré de chaleur, ſe décompoſe & ſe réduit pour la plus grande partie en air fixe : dira-t-on d'après cela, que le vinaigre ne doit ſon acidité qu'à de l'air fixe ? Non, ſans doute ; jamais Chymiſte ne tiendra un pareil langage.

Que l'air fixe faſſe la baſe de certains acides, cela n'eſt pas impoſſible à croire ; que l'on nous diſe encore que c'eſt cet air qui, diverſement combiné, ſoit avec le phlogiſtique, ſoit avec un autre principe quelconque, forme les acides nitreux marin & vitriolique, la choſe paroîtra probable ; mais qu'on veuille nous perſuader qu'une émanation, telle que celle des fourmis qui rougit le ſyrop de violette, fait efferveſcence avec les alkalis, & forme avec eux des ſels neutres d'une nature particulière, &c., ne contient pas d'autre acide que celui de l'air fixe ; c'eſt ce qu'on perſuadera difficilement à quiconque ſe donnera la peine de réfléchir un inſtant.

Enfin, ne pourrions-nous pas répéter ici ce qui a déja été dit

tant de fois? C'eſt qu'il eſt difficile de juger de la compoſition d'un corps, d'après les réſultats qu'on obtient lorſque, pour l'analyſer, on ſe ſert du feu. Et n'en ſeroit-il pas de l'air fixe, que M. l'Abbé Fontana a obtenu dans ſes expériences, comme de l'huile, de l'alkali fixe & de l'alkali volatil que nous obtenons tous les jours lorſque nous diſtillons à feu nud, ſoit une ſubſtance végétale, ſoit une ſubſtance animale : de même, qu'il ſeroit abſurde de dire que ces différens produits exiſtoient comme tels dans la compoſition du corps qu'on a diſtillé ; de même auſſi l'eſt-il peut-être de croire que l'air fixe qui s'eſt manifeſté lors de la décompoſition de l'acide des fourmis, exiſtoit tout formé dans cet acide.

Quoiqu'il en ſoit, l'acide des fourmis me paroît devoir être regardé comme un acide, *ſui generis*, qui, en apparence, a quelque analogie avec l'acide du vinaigre, mais qui certainement doit avoir des propriétés qui lui ſont particulières. La difficulté qu'on éprouve pour le recueillir en aſſez grande quantité, eſt, ſans doute, la cauſe qui, juſqu'ici, a empêché les Chymiſtes de le ſoumettre à toutes les expériences qu'on auroit pu tenter pour connoître ſa nature, & conſtater ſes propriétés.

Depuis la publication du Mémoire ſur lequel je viens de me permettre quelques réflexions, M. l'Abbé Fontana a fait paroître, dans le dernier Journal de Phyſique, un Supplément qui contient des expériences nouvelles, dont les réſultats ne ſont pas tout-à-fait conformes à ceux qu'il avoit d'abord obtenus. D'où je conclus que les fourmis ſur leſquelles il a opéré en dernier lieu, étoient ou différentes des premières, ou au moins, qu'il a ſaiſi un inſtant plus favorable pour examiner l'acide de ces inſectes. Et en effet, je vois que l'oiſeau & la grenouille qu'il a expoſés de nouveau à la vapeur d'une fourmillière, ont éprouvé un mal-aiſe qu'il n'avoit point apperçu dans ces animaux lors des premières expériences. Je vois auſſi que M. Fontana a reconnu cette liqueur acide que les fourmis laiſſent découler lorſqu'elles piquent ; liqueur dont auparavant, l'exiſtence lui avoit paru douteuſe, malgré le témoignage de pluſieurs Obſervateurs, &c.

Mais une choſe qui m'a beaucoup ſurpris en liſant ce Supplément, a été d'apprendre que le papier teint de ſuc de raves, n'étoit pas devenu rouge lorſqu'on l'avoit expoſé ſur une fourmillière. M. l'Abbé Fontana avoit cependant obſervé le contraire dans ſes précédentes expériences. Pluſieurs Chymiſtes l'avoient obſervé avant lui, & je pourrois ajouter avoir auſſi remarqué ce changement d'une manière très-ſenſible. D'où peut venir cette différence entre la première expérience de M. Fontana & la ſeconde? C'eſt ce que je ne chercherai pas à deviner.

Voyons ſeulement les expériences qui ont quelque rapport avec l'acide des fourmis : je m'arrête en conſéquence à la vingt-unième, & je vois que l'alkali fixe fluor, verſé ſur 200 grains de fourmis, a fait naître une efferveſcence ſenſible.

Je demande actuellement d'où peut venir cette efferveſcence ? En admettant le ſyſtême de M. l'Abbé Fontana, elle a été produite, ſans doute, par la combinaiſon de l'alkali fixe avec l'acide de l'air fixe que les fourmis fourniſſent. Mais comment ſe peut-il que cet acide produiſe ici une efferveſcence, tandis que lorſque je combine tout ſimplement de l'air fixe, tiré d'une ſubſtance quelconque, avec un alkali, la combinaiſon ſe fait toujours ſans efferveſcence ? Dira-t-on que l'acide de l'air fixe des fourmis, étant plus concentré qu'il ne l'eſt ordinairement lorſqu'on le retire des autres corps, doit rendre ſenſible un mouvement qui n'eſt point apparent lorſque cet acide eſt trop étendu ? A cette objection, je répondrai que cette concentration que l'on ſuppoſe, n'eſt pas auſſi conſidérable qu'on l'annonce : on en peut juger aiſément par la diminution peu remarquable que la liqueur qui contenoit cet acide, a éprouvée lorſqu'elle a été expoſée à l'air libre. *Au bout de quarante heures*, dit M. l'Abbé Fontana, *elle n'étoit pas encore évaporée, & ne paroiſſoit pas diminuée ſenſiblement. Dans cet état, cependant, elle n'étoit plus acide.* Mais ſi cette liqueur n'étoit pas diminuée ſenſiblement au bout de quarante heures, la quantité de l'acide qui s'eſt évaporé étoit donc bien petite ? car ſi elle eût été conſidérable ; la liqueur, en ceſſant d'être acide, auroit beaucoup diminué de volume.

Diſons le mot : l'efferveſcence obtenue lorſqu'on préſente de l'alkali fixe à la liqueur acide des fourmis, indique que cet acide n'eſt pas le même que celui de l'air fixe, qui, dans tel état qu'on le ſuppoſe, ſe combine toujours avec les alkalis qui ont de l'affinité avec lui ſans la moindre efferveſcence, & forme avec eux des ſels neutres qui attirent peu l'humidité de l'air, tandis que l'acide des fourmis fait toujours efferveſcence avec les alkalis qu'on lui préſente, & ne forme jamais que des ſels déliqueſcens.

La vingt-deuxième expérience de M. l'Abbé Fontana, annonce qu'ayant évaporé (juſqu'à ſiccité, ſans doute) l'eau qui contenoit l'acide des fourmis qu'il venoit de combiner avec de l'alkali, il avoit obtenu un ſel qui, ſoumis à l'appareil chymico-pneumatique, lui avoit fourni de l'air fixe & de l'air inflammable ; d'où il conclut qu'il eſt démontré que l'acide jetté par les fourmis, eſt de l'acide de l'air fixe.

Pour réfuter cette conſéquence, je répéterai ce que j'ai déja dit plus haut. Le feu que M. l'Abbé Fontana a employé pour ſon expérience, eſt un agent deſtructeur qui a décompoſé l'acide qui neutraliſoit

l'alkali. Qu'eſt-il arrivé alors? Au lieu d'avoir cet acide pur & libre, tel qu'il l'eſpéroit, il ne lui eſt reſté que les débris de ce même acide; réſultats toujours infidèles, & d'après leſquels on ne peut plus rien établir de poſitif.

DESCRIPTION

D'une grande Aurore Boréale;

Par M. BERTHOLON, *Prêtre de la Miſſion de Saint-Lazare, des Académies des Sciences de Montpellier, de Béziers, de Lyon, de Marſeille, de Dijon, de Niſmes, de Toulouſe & de Bordeaux.*

IL n'y a que quelques jours (1) que nous fumes tous témoins du plus magnifique ſpectacle, que les cieux puiſſent jamais étaler aux regards des foibles mortels. Cette pompe céleſte, cet appareil de magnificence ne fit qu'exciter notre curioſité en nous pénétrant d'admiration; mais le peuple, ſur-tout celui de nos campagnes, fut ſaiſi d'étonnement & d'effroi; il craignit, comme nos bons ayeux, que ce ne fuſſent des préſages ſiniſtres, & des avant-coureurs d'évènemens funeſtes : graces aux lumières de la Philoſophie, ces honteux préjugés, enfans de la crainte & de la puſillanimité, ont preſque diſparu dans les villes & n'ont trouvé à ſe réfugier que dans nos campagnes, aſyles ordinaires de l'ignorance & du bonheur.

L'aurore boréale qui parut le 3 de Décembre, environ ſur les 6 heures du ſoir, eſt une des plus belles qu'on ait vue depuis long-tems. De grandes taches rouges répandues ſur différentes plages du ciel, vers l'Orient, ſur-tout du côté du Nord & du Couchant, furent le prélude de la ſcène brillante qui ſe préparoit, & ce ſpectacle étoit ſi éclatant, ſi varié & occupoit une ſi grande partie du ciel, qu'on ne ſavoit de quel côté porter la vue.

A quelques degrés de hauteur au-deſſus de l'horiſon, on apperçut à différentes diſtances des nuages noirs & obſcurs d'une étendue plus

---

(1) Huit jours après l'apparition de ce phénomène, l'Auteur lut un Mémoire ſur ce ſujet, dans une ſéance académique; on en a tiré la deſcription ſuivante, & dans quelque tems, on donnera la nouvelle théorie qui forme la ſeconde Partie de cette Diſſertation.

ou moins grande. Une de ces nuées, ou plutôt l'apparence d'un nuage d'un plus grand volume que les autres, étoit directement au Nord, beaucoup au-deſſous de l'étoile polaire; ſon amplitude augmenta, & elle prit enſuite la figure d'un ſegment obſcur, de forme plutôt elliptique, que circulaire. Un arc concentrique, ſemblable à un limbe blanc ou à une petite bande d'une lumière blanche, ſurmontoit ce ſegment noir, dont les bords, étant par conſéquent plus éclairés que le milieu, paroiſſoient repréſenter, ſelon le langage des Anciens, un gouffre ou l'entrée d'une caverne; vraie illuſion optique qui eſt un effet de la dégradation de la lumière.

La lumière de cet arc parut aſſez uniforme pendant quelque tems; enſuite, elle éprouva quelques variations & des irrégularités dans ſa circonférence; l'arc devint du côté de l'Eſt ſeulement, crénelé en certains endroits, c'eſt-à-dire, que ſa lumière étoit interrompue par des intervalles obſcurs de la couleur du ſegment, & qui n'étoient point placés ſymmétriquement. Cet arc lumineux parut d'abord à environ 15 degrés, enſuite il s'éleva à 25 & même après à 35 degrés au moins; ſon amplitude augmenta proportionnellement depuis 45 degrés, à-peu-près, juſqu'à 75, & enſuite à 115 degrés.

Des colonnes lumineuſes, des rayons brillans, des jets & des faiſceaux de lumière ſembloient partir de différens points de la circonférence de cet arc lumineux; un petit nombre paroiſſoient naître du ſein même du ſegment obſcur, & la plupart s'élançoient de divers endroits au-deſſus de l'arc lumineux. Ils s'étendoient tous plus ou moins à une très-grande hauteur; il y en avoit auſſi un grand nombre qui naiſſoient de divers points de l'horiſon depuis l'Orient juſqu'à l'Occident, des deux côtés de l'arc lumineux; & leur direction me parut toujours inclinée à l'horiſon. J'en vis qui paſſoient près des conſtellations des Hïades, des Pleïades, du Bélier; d'autres, par Ericton, Perſée, Caſſiopée; par Hercule & la tête du Dragon; par l'Aigle & le Cygne. Une partie de cet appareil de lumière étoit projettée ſur cinq grandes taches ou bandes irrégulières d'une très-grande amplitude, plus longues que larges, qui étoient dans toute leur étendue d'un rouge de ſang très-vif & fort éclatant, & dont la direction étoit encore oblique à l'horiſon. Trois de ces cinq taches étoient entre le Nord & l'Oueſt, & les deux autres vers l'Eſt; c'eſt ce qui faiſoit paroître plus vers l'Occident que vers l'Orient tout l'enſemble de ce phénomène; d'ailleurs, le centre du ſegment obſcur & de l'arc lumineux n'étoit pas directement au Nord, il déclinoit un peu vers l'Occident d'été.

Les colonnes & les jets de lumière, les rayons & les faiſceaux lumineux, qui s'élançoient de divers poins de l'horiſon dans les limites déja aſſignées, ou des taches rouges & de l'arc lumineux qui

circonſcrivoit

circonſcrivoit le ſegment obſcur étoient de diverſes grandeurs & d'un éclat différent. Quelques-unes de ces colonnes & de ces rayons de lumière paroiſſoient ſe réunir aux environs du zénith, & même paſſer ce point. Pour m'en aſſurer, je plantai perpendiculairement dans la terre un piquet le long duquel je regardai, afin de me mettre en garde contre les erreurs de la vue & contre les illuſions optiques : alors, je vis certainement quelques colonnes prolongées en-deçà du Zénith & d'autres au-delà. De ce concours mutuel des colonnes & des rayons lumineux réſultoit une apparence de coupole ou de pavillon qui n'étoit pas complette du côté du Sud.

Il ne faut pas croire que ces différentes colonnes qui, des environs de l'horiſon, paroiſſoient s'élever & ſe réunir à l'endroit le plus haut du ciel, fuſſent ainſi prolongées ſans aucune interruption dans leur longueur & dans leur largeur ; il y avoit, au contraire, tant de diſcontinuité, qu'on auroit pris la plus grande partie, moins pour des portions d'un même tout, que pour pluſieurs petites colonnes placées çà & là à diverſes diſtances. En général, ces arcs, ces colonnes & ces faiſceaux de rayons lumineux étoient d'une couleur blanche & phoſphorique ; cependant, en pluſieurs endroits, ils avoient une teinte de couleur rougeâtre ; en d'autres, une nuance de jaune-orangé ou d'une eſpèce de verd-bleu.

Ce ſpectacle avec toute cette pompe ne fut pas permanent pendant long tems, on ne le vit que pendant quelques minutes à-peu-près ſur les ſix heures & quart dans ſa plus grande ſplendeur. Il éprouva enſuite des alternatives de mouvement, de diſparition & de réapparition dans certaines parties, de ſorte que la figure totale étoit très-changeante & prenoit ſucceſſivement pluſieurs formes biſarres : ainſi, tantôt on ne voyoit preſque plus de crénaux, mais un arc continu d'une lumière pâle ; tantôt, le ſegment s'éclairciſſoit ; quelquefois les colonnes & les rayons étoient plus ou moins interrompus, plus ou moins brillans ; d'autres fois diverſes parties conſidérables diſparoiſſoient, pour ſe montrer enſuite de nouveau avec des changemens marqués, qui avoient, avec les apparences que nous venons de décrire, les rapports de différentes parties à leur tout. Voilà ce qu'on peut dire des variations de ce phénomène, que j'appellerois volontiers un vrai Prothée, tant il change & prend de formes diverſes pour ſe jouer, ce ſemble, de l'Obſervateur le plus attentif. Cette aurore reſplendiſſante avec toutes les alternatives, dont on vient de faire mention, dura preſque juſqu'à ſept heures ; elle diminua enſuite conſidérablement ; & un quart-d'heure après, il ne reſta dans le ciel aucun veſtige de tout ce magnifique appareil de colonnes radieuſes, de jets lumineux, de faiſceaux brillans & de taches rouges.

On vit ſeulement alors une aurore boréale tranquille, ſemblable

à celle du crépuſcule le plus fort; & long-tems après, cette lumière occupoit encore un très-grand eſpace, qui s'étendoit beaucoup plus vers l'Occident que vers l'Orient. Elle parut élevée d'environ 40 degrés dans ſa plus grande élévation, & moins brillante à proportion qu'elle s'éloignoit de l'horiſon; elle ſubſiſta depuis avant ſix heures juſqu'à près de minuit, en diminuant graduellement de hauteur & d'amplitude. Les grandes & belles apparences du phénomène, dont nous avons parlé, la couvroient en grande partie : ainſi, ſes portions correſpondantes au ſegment elliptique obſcur, aux colonnes, aux bandes, aux rayons lumineux, dont la ſplendeur étoit plus éclatante, ne permettoient pas de la diſcerner; ce n'eſt que dans les diminutions & les diſparitions de ces brillantes parties du phénomène, qu'elle paroiſſoit bien, & jamais on ne la vit mieux qu'après l'extinction totale de l'aurore boréale reſplendiſſante. Pour éviter la confuſion, j'aimerois à appeller aurore boréale, celle qu'on connoît ſous le nom de reſplendiſſante, qui eſt avec colonnes, jets, rayons de lumière, &c.; je voudrois nommer crépuſcule boréal, l'aurore boréale tranquille, qui parut depuis ſept heures environ, juſqu'à neuf heures paſſées, & depuis neuf heures & demie juſqu'au milieu de la nuit; en réſervant toujours le mot de lumière ſeptentrionale, pour déſigner ce phénomène conſtant & viſible près du Pôle, & même dans le Groenland & le Spitzberg. C'eſt ſur ce crépuſcule boréal, comme ſur un fond de lumière, qu'étoit projetté le beau ſpectacle dont nous venons d'être témoins.

Pendant que l'aurore boréale ſe montroit dans toute ſa ſplendeur, on voyoit conſtamment quelques nuages noirs autour de l'horiſon : ceux qui étoient vers le Nord étoient très-noirs, & ceux du Midi l'étoient beaucoup moins. D'autres nuées ſemblables & toujours noires & très-obſcures étoient auſſi diſperſées à une certaine élévation entre le Nord-Oueſt, & le Nord-Nord-Eſt; on les diſtinguoit beaucoup mieux dans le tems des diminutions alternatives des apparences brillantes, & ſur-tout après leur extinction depuis ſept heures paſſées, juſqu'à neuf heures & dix minutes.

Sur les neuf heures & quart, environ, il y eut une repriſe du phénomène, mais beaucoup moins belle que celle qu'on avoit vue auparavant entre ſix & ſept heures. J'apperçus alors quatre grandes bandes rouges, & d'une vaſte étendue. La plus occidentale paſſoit par le Dauphin, la ſeconde par le Cygne, la troiſième par la Petite-Ourſe, & la quatrième vers l'Orient, étoit à-peu-près à la même diſtance de l'étoile polaire, que celle qui paſſoit par le Cygne en étoit éloignée, c'eſt-à-dire, près d'Ericton. On vit quelques jets blancs de lumière, ſemblable aux colonnes & aux rayons ci-deſſus décrits; principalement dans la bande qui coupoit obliquement le

Cygne. A neuf heures & 20 minutes il n'y avoit que cette dernière bande qui ſubſiſtât, les trois autres ayant diſparu; elle diminua enſuite, s'éteignit totalement, & on ne vit que l'autore tranquille ou le crépuſcule boréal.

Ces quatre bandes rouges, ainſi que les cinq qui avoient paru trois heures auparavant, étoient d'un rouge de feu très-vif, ou d'un rouge de ſang fort éclatant, ainſi qu'elles le ſont pour l'ordinaire, & il n'eſt nullement étonnant, quand on les voit, qu'on les ait priſes autrefois pour des nuées & des pluies de ſang, pour des incendies dans le ciel ou ſur la terre. Elles rappellent alors néceſſairement le ſouvenir de ce qui ſe paſſa ſous l'empire de Tibère à l'apparition d'un phénomène de ce genre : les Cohortes romaines crurent que la ville d'Oſtie étoit tout en feu & y accoururent pour porter du ſecours. On s'imagina encore que c'étoit un incendie du tems de l'Empereur Sévère; & en 1709 à l'occaſion d'une autre aurore boréale, pluſieurs Corps-de-Gardes de la Garniſon de Copenhague éprouvèrent une allarme ſemblable, prirent les armes & battirent le tambour. Sans doute, que les taches rouges qu'on vit dans ces époques étoient près de l'horiſon; mais dans notre phénomène elles étoient ſi élevées, qu'on ne pouvoit s'y méprendre.

Pendant l'aurore boréale j'apperçus, ainſi que d'autres perſonnes, un grand nombre de ces météores connus ſous le nom d'étoiles tombantes. J'obſervai auſſi dans le même tems ſur un baromètre non lumineux, la hauteur du mercure qui étoit de 27 pouces 10 lignes $\frac{1}{3}$; le thermomètre, ſelon la diviſion de Réaumur, marquoit $5\frac{1}{4}$ au-deſſus de la glace. L'aiguille aimantée préſenta des variations dans ſa declinaiſon, ſur-tout à ſix heures & demie paſſées, à ſept heures, à neuf heures, & à dix heures; le lendemain & les jours ſuivans, on ne remarqua point le même trouble dans ſa direction.

Je fis encore quelques obſervations électriques; les deux jours précédens, l'électricité excitée par une bonne machine électrique à plateau avoit été très-foible. Le matin du jour de l'apparition de l'aurore boréale elle augmenta de force, ainſi que l'après-midi, ſur les quatre ou quatre heures & demie elle fut moins vive, peut-être à cauſe de l'humidité. Le ſoir dans le tems de l'aurore boréale elle augmenta beaucoup; cependant, ſon énergie n'étoit pas au point où elle ſe trouve dans les tems les plus favorables, mais il y eut certainement une augmentation qui fut conſtante, même pendant les jours ſuivans où j'électriſai à deſſein. J'ai éprouvé avec l'électrophore les mêmes phénomènes abſolument comme avec la machine électrique, & les étincelles ont été plus fortes & plus longues. Une eſpèce de conducteur iſolé & élevé à pluſieurs pieds de hauteur au-deſſus du toît du côté du Nord pour recevoir l'électricité aërienne, donna deux

ou trois fois de très-petites étincelles à l'approche d'un corps métallique, & exerça pluſieurs fois des attractions & des répulſions ſur de petits corps légers que je lui préſentai.

Quant à l'état du ciel, le 2 du mois le matin, une petite pluie tomba entre ſept & huit heures; le ciel fut nébuleux & couvert le reſte du jour. Le 3, le ciel fut un peu brumeux & le vent Nord-Oueſt; ſur les deux ou trois heures, le vent du Nord ſe leva, mais ne fut pas fort; il y avoit toujours des nuages diſperſés, & le ſoleil ne parut que foiblement quelques inſtans à-travers les intervalles des nuées. Depuis les cinq heures & demie du ſoir, il y eut une chaîne de nuages diſperſés autour de l'horiſon, plus nombreux vers le Midi, & preſque point de nuages vers le haut de l'hémiſphère. A ſix heures, des nuages noirs vers le Nord, qui ſubſiſtoient encore à ſept heures & quart, du moins en partie; car ils paroiſſoient avoir diminué en étendue. Le ciel étoit très-clair du côté du Nord, & un peu brumeux vers le Midi; cependant, on voyoit aſſez bien les étoiles, quoique moins ſcintillantes que dans le tems où le ciel eſt abſolument ſerein : telle fut l'apparence du ciel juſqu'à neuf heures environ où commença la repriſe de l'aurore boréale. Pendant le reſte de la nuit, il y eut encore moins de nuages, & ce fut à-peu-près la même diſpoſition du ciel juſqu'aux environs de minuit.

Le lendemain 4, tems ſombre, ciel couvert de nuages dans la totalité de ſon étendue; les girouettes indiquoient un vent de Nord, foible & qui ne produiſoit aucune agitation ſur les feuilles des arbres. Le baromètre à neuf heures du matin étoit à 27 pouces, 8 lignes $\frac{1}{2}$; le thermomètre à 5 degrés au-deſſus de zéro; à onze heures, les vapeurs & les nuages diſparurent, excepté à l'horiſon; le ſoleil brilloit & faiſoit ſentir de la chaleur; le thermomètre qui a toujours été expoſé au Nord, étoit à 6 degrés. Cet état du ciel fut le même juſqu'à midi & quart; alors, le ciel ſe couvrit, & ſe chargea de nuages. A une heure & demie, le baromètre étoit à 27 pouces 7 lignes $\frac{1}{2}$; le thermomètre à 8 degrés. A trois heures & demie, le baromètre à 27 pouces 7 lignes, le thermomètre à $7\frac{1}{4}$; une petite pluie ſurvint enſuite, le vent étant toujours au Nord.

Le 5, il gela pendant la nuit, ainſi que durant celles qui ſuivirent; le matin, le vent du Nord étoit froid & fort, ſans être impétueux. Après le lever du ſoleil, il n'y avoit de nuages qu'autour de l'horiſon. A neuf heures & demie, le baromètre étoit à 27 pouces, 5 lignes $\frac{1}{2}$; le thermomètre à 5 degrés au-deſſus de la glace; à onze heures trois quarts, baromètre 27 pouces, 5 lignes $\frac{3}{4}$; thermomètre $6\frac{1}{2}$. A deux heures & à trois, baromètre *ibid.*; thermomètre 6, vent plus fort; il s'appaiſa aux approches de la nuit, & ce calme dura juſqu'au lendemain.

Le 6, des nuages parſemés, & le ſoleil ne brillant que par intervalles; à neuf heures & demie, baromètre 27 pouces, 6 lignes $\frac{1}{2}$; thermomètre 6 $\frac{1}{2}$; à neuf heures, vent du Nord-Oueſt; à dix heures, Nord avec agitation. A trois heures & demie, baromètre 27 pouces, 7 lignes $\frac{1}{2}$; thermomètre 3 degrés, vent du Nord froid; ciel clair & ſans nuages, excepté autour de l'horiſon. Le 7, baromètre 27 pouces, 10 lignes; thermomètre $\frac{1}{2}$ au-deſſus de 0, Nord, tems clair; ſoleil; à 8 heures du matin, &c.

J'ai obſervé pluſieurs aurores boréales reſplendiſſantes depuis quelques années, & je n'en ai vu aucune d'auſſi belle que celle dont nous venons de donner la deſcription, en y comprenant même celle du 18 Janvier 1770, dont l'illuſtre M. de Mairan, dans une Lettre à M. Bouillet, le pere, datée de Clichy le 27 Octobre de la même année, diſoit : *l'aurore boréale obſervée par M. Bertholon, de notre Académie, eſt curieuſe & mérite d'être notée ſur nos Regiſtres;* & ſur laquelle il me demanda enſuite des éclairciſſemens auxquels j'eus l'avantage de ſatisfaire : ce ſont ces grandes aurores qui frappent tous les regards, & peuvent former des époques brillantes dans l'hiſtoire des Sciences.

PREMIÈRE LETTRE

Adreſſée à M. PRIESTLEY,

Sur l'inflammation de l'Air inflammable mêlé à l'Air commun dans des vaiſſeaux fermés, & ſur les Phénomènes que préſentent ſa décompoſition & la diminution qu'il produit dans l'Air reſpirable, avec lequel on le mêle;

Par M. ALEXANDRE VOLTA, Membre de diverſes Académies.

VOICI, Monſieur, un nouvel Ouvrage, ou plutôt une continuation de mes *Lettres ſur l'air inflammable;* à peine avoient-elles paru, que j'ai pouſſé plus loin mes recherches, & je me hâte de vous en communiquer le réſultat.

Toutes mes expériences prouvent que l'inflammation de l'air inflammable eſt une propriété particulière de cet air : mais c'eſt un phénomène bien remarquable, que celui qui eſt offert par la décompoſition produite dans l'air inflammable par ſa combuſtion, lorſqu'il

eſt en contact avec l'air commun, & on ne ſauroit en douter, puiſque cet air commun eſt alors phlogiſtiqué, & par conſéquent fort diminué; en répétant mes expériences vous jugerez de leur exactitude, ſur-tout ſi vous les comparez avec celles de M. *Warltire*, dont vous parlez dans le premier Numéro de votre Appendix; au reſte, je puis vous aſſurer que j'avois imaginé une expérience tout-à-fait ſemblable à celle de M. *Warltire*, pour prouver que la flamme du bois, des bougies, &c. n'étoit que l'air inflammable des corps qui s'échappe: je plaçai un vaſe plein d'air inflammable ſous un récipient, je le laiſſai brûler peu-à-peu, je prévis alors l'effet qu'a obſervé M. *Warltire*: mais ayant trouvé dans le même tems un moyen plus sûr & plus facile d'arriver au même but, j'abandonnai le premier qui me parut trop compliqué & moins exact. Vous devinez, M., que j'ai appliqué le feu à un mêlange d'air inflammable & d'air commun, j'ai varié les proportions de ce mêlange renfermé dans un tube fermé, je l'allumai par le moyen de l'étincelle électrique, & je meſurai exactement la diminution produite.

Pour vous donner une idée de mes expériences, je vais vous décrire l'appareil le plus ſimple dont je me ſuis ſervi pour les faire, je n'entrerai pas dans des détails minutieux, vous en ſaiſirez l'enſemble d'un coup-d'œil.

A B (*fig.* 1) eſt un récipient cylindrique de verre, dont le diamètre eſt au moins d'un pouce, & la longueur de 14 ou 15; *d d* ſont deux petites boules, terminant deux fils de laiton qui traverſent un bouchon de liége maſtiqué de manière au récipient, qu'il enferme exactement la partie ſupérieure: je remplis après cela le récipient d'eau, je le renverſe, & je le plonge dans un vaſe plein d'eau *c*, j'introduis par l'ouverture E, faite en entonnoir, les meſures que je veux, ſoit d'air inflammable, ſoit d'air commun; alors, tenant d'une main un des deux fils de leton *d*, je tire une étincelle électrique avec la boule de l'autre fil; cette étincelle éclate en *c* dans l'intervalle des pointes des deux fils métalliques *d*; là, le feu ſe communique à l'air qui y eſt contenu, il ſe dilate bientôt, l'eau s'agite, remonte & fait connoître la diminution occaſionnée dans le volume de l'air.

Voulez-vous ſavoir plus exactement quel eſt le volume de l'air diſparu? ayez un tube *e f* plus étroit & plus long que le récipient, gradué avec les meſures correſpondantes, rempliſſez-le d'eau & introduiſez la partie ouverte *e*, garnie extérieurement de peau dans la bouche du récipient de manière qu'elle le ferme exactement en E. Après cela, renverſez le tube, alors, chaque meſure d'air occupera un eſpace beaucoup plus long, & on pourra facilement meſurer des quantités très-petites.

Cet appareil qui eſt très-ſimple peut ſervir pour meſurer la diminution opérée par l'air nitreux, comme celle qui eſt produite par l'air inflammable, j'en ai bien imaginé d'autres qui ſont plus compoſés, mais auſſi plus commodes & peut-être, à divers égards, plus exacts; avant de les décrire, je veux vous communiquer les réſultats les plus intéreſſans de mes expériences.

1°. L'air inflammable, lorſqu'il eſt pur & ſans mêlange, ne peut s'allumer. L'étincelle électrique y prend une couleur pourpre, comme vous l'avez obſervé.

2°. Il ne faut pas y mêler une grande quantité d'air commun avec l'air inflammable, pour qu'il puiſſe brûler; il ſuffira que le volume d'air commun ne ſoit pas plus grand, que la moitié du volume de l'air inflammable.

3°. L'air inflammable s'allume quoiqu'il ſoit noyé dans un volume d'air commun beaucoup plus grand.

4°. L'excès d'air inflammable, ou celui d'air commun dans le mêlange, rendent ſa décharge plus foible.

5°. S'il y a excès d'air inflammable, il ne s'en brûle qu'une partie & le reſte s'enflammera ſi on lui ajoute du nouvel air commun.

6°. Si c'eſt l'air commun qui ſurabonde, on aura pluſieurs inflammations ſucceſſives en introduiſant du nouvel air inflammable.

7°. Il y a une proportion entre les quantités des deux airs mêlés enſemble, qui eſt la plus propre pour donner la décharge la plus forte, & n'en donner qu'une.

8°. Après chaque inflammation, on obſerve une diminution plus ou moins grande de l'air, mais elle eſt toujours très-ſenſible.

9°. Le volume de l'air diminué, au moins ſi l'air inflammable n'excède pas beaucoup ſa juſte meſure, ſera plus grand que celui de tout l'air inflammable, de ſorte que l'air commun qui lui eſt mêlé ſouffre auſſi lui-même une diminution.

10°. Le reſte de cet air eſt toujours plus ou moins phlogiſtiqué.

11°. Mais il ſera d'autant moins phlogiſtiqué, que l'air commun, mêlé avec l'air inflammable, y ſera plus abondant.

12°. Il y a une proportion entre les deux airs qui donne un réſidu phlogiſtiqué autant qu'il peut l'être. Cette proportion eſt preſque celle qui donne la décharge la plus forte (n°. 7), elle occaſionne auſſi la plus grande diminution.

13°. Si le mêlange contient beaucoup plus d'air inflammable que la juſte meſure indiquée, alors, la diminution dans le volume des deux airs n'égale pas le volume de l'air inflammable ſeul, parce qu'une partie n'aura pas été décompoſée (n°. 5); alors, le réſidu eſt un mêlange d'air inflammable & d'air phlogiſtiqué autant qu'il peut l'être.

A préſent, pour déterminer avec un peu plus de préciſion les limites dans leſquelles le mêlange de ces deux airs peut s'enflammer; voici ce que j'ai pu déterminer. La plus petite doſe d'air commun avec laquelle l'air inflammable peut s'enflammer dans un récipient, eſt de $2\frac{1}{4}$; la plus grande de 53 & même de 54 avec quatre parties d'air inflammable, ce qui donne une échelle bien étendue. Mais ſi l'embrâſement, dans ce dernier cas, eſt très-foible, s'il devient plus fort en s'approchant du terme moyen, quel eſt le point de la plus grande force ? Il ſemble d'abord que ce devroit être le terme moyen lui-même entre ces deux extrêmes; ſi cela étoit cependant, il faudroit 28 parties d'air commun pour 4 d'air inflammable, mais cela n'arrive pas ainſi, il en faut ſeulement 11. Voici les proportions calculées dans une petite Table, elles offrent exactement ce que l'expérience apprend.

	Doſe.	*Inflammation.*
Avec quatre meſures d'air inflammable.	$2\frac{1}{4}$ Très-petite.	La moindre quantité poſſible d'air commun.
	11 La plus grande.	La quantité préciſe d'air commun pour cet effet.
	$53\frac{7}{9}$ La plus petite.	La plus conſidérable quantité d'air commun.

Il eſt aiſé de comprendre que je ne ſuis parvenu à ces réſultats qu'après avoir fait beaucoup d'expériences, auſſi, je puis aſſurer que ceux qui les répèteront trouveront à-peu-près les mêmes phénomènes, pourvu que les circonſtances eſſentielles ſoient les mêmes, c'eſt-à-dire, la force de l'étincelle électrique, la qualité de l'air inflammable & la bonté de l'air commun; il eſt important de faire attention à ces trois conditions quand on fait ces expériences.

1°. J'ai parlé de l'étincelle électrique, car, comme elle eſt l'agent qui enflamme l'air, il n'eſt pas ſurprenant qu'une étincelle plus forte embrâſe un mêlange d'air inflammable & d'air commun, qu'une étincelle plus foible n'auroit pas embrâſé; mais ce qu'il y a de bien remarquable, c'eſt qu'une étincelle beaucoup plus forte qu'une autre, quant à ſa force, ne diffère pas beaucoup de la plus foible, quant à ſon effet, pour allumer l'air; ſouvent même cette différence entre une étincelle foible, une médiocre & une forte, eſt à peine ſenſible. Le mêlange de quatre parties d'air inflammable avec deux un quart d'air commun s'allume avec une étincelle très petite, telle qu'on peut la tirer d'un électrophore de poche; l'étincelle la plus forte d'un

électrophore

électrophore de deux pieds pourra allumer ce mêlange, s'il y a un peu moins d'air commun, mais il ne l'allumera pas s'il y en a beaucoup moins. Cette forte étincelle ne produira aucun effet, ſi le mêlange eſt de deux parties d'air commun avec quatre d'air inflammable. Toute la différence ſe réduit donc à deux & deux un quart meſures d'air commun. Enfin, ſi la décharge d'une forte jarre n'a pu allumer un mêlange où la quantité d'air inflammable étoit double de celle de l'air commun, il eſt clair qu'avec des étincelles tirées du conducteur d'une machine ordinaire, ou de l'air d'un électrophore d'une grandeur moyenne, il n'y aura aucune difference ſenſible, & je n'ai pas pu obſerver qu'elle fût plus grande que d'une ou de deux bulles de plus ou de moins d'air commun.

2°. Quant à l'air inflammable qu'il faut employer, c'eſt celui qu'on retire des diſſolutions métalliques, & non celui qu'on obtient par la diſtillation des ſubſtances végétales ou animales. Ces eſpèces d'air, comme je l'ai dit ſouvent dans mes Ouvrages, ne s'enflamme pas par le moyen de l'étincelle électrique; mais quand le mêlange de ces derniers airs avec l'air commun s'enflammeroit, non-ſeulement les limites dans leſquelles l'inflammation ſe fait ſont beaucoup plus étroites, mais elles ſont encore beaucoup moins sûres & beaucoup moins faciles à déterminer. Peut-être pourrois-je expliquer ces anomalies, en ſuppoſant que l'air inflammable des marais, & celui qu'on obtient par la diſtillation ne ſont pas des airs purement inflammables, mais qu'ils ſont mêlés avec l'air putride ou phlogiſtiqué. La couleur bleue de leur flamme, & la lenteur avec laquelle ils brûlent, en ſont une preuve; mais j'en parlerai plus au long lorſque je montrerai l'identité de tous les airs inflammables. Pour revenir à l'air inflammable des métaux que j'emploie dans mes expériences, je dois obſerver que j'ai toujours obtenu les mêmes réſultats quand j'ai employé tous les moyens néceſſaires pour l'avoir pur; je le tire donc de la limaille de fer diſſoute dans l'acide vitriolique étendu d'eau; j'en fais à la fois une grande quantité; je laiſſe paſſer les premiers bocaux que je réſerve pour des expériences moins délicates, & je ne m'en ſers que lorſque je me ſuis aſſuré, par le moyen de l'air nitreux, qu'il ne ſouffre aucune diminution Je n'ai pas encore tenté s'il y avoit quelque différence dans les airs inflammables, lorſqu'on employoit un autre métal que le fer, ou ſi on le diſſolvoit dans l'acide marin. Je me rappelle ſeulement que je ſuis le premier qui vous communiquai, il y a trois ans, une expérience que j'avois faite, & le ſuccès qu'elle avoit eu pour produire de l'air inflammable par le moyen des acides végétaux, comme le vinaigre, le ſuc de limon, &c. Il eſt vrai que cet air inflammable reſſemble, par ſa lenteur à brûler & ſa couleur, à l'air produit par la diſtilla-

tion, & je ne doute pas que cet air ne ſoit auſſi difficile à enflammer.

3°. Enfin, il me reſte à vous parler de la bonté de l'air commun, dont l'influence eſt bien grande ſur l'inflammation de l'air inflammable; cette conſidération nous offrira de nouvelles vues & de nouveaux eſſais inſtructifs ſur le phénomène du phlogiſtique & de l'inflammation; peut-être même ces connoiſſances pourront fournir des idées utiles à la pratique. Je ne crois pas qu'on puiſſe mettre en doute que le mêlange d'un air plus ou moins reſpirable avec l'air inflammable, n'y produiſe des variations proportionnelles, relativement à ſa faculté de s'allumer par le moyen de l'étincelle électrique. J'avois prévu ces différences, & je les ai trouvées vraies par l'expérience; j'ai toujours obſervé que le même air inflammable avoit beſoin pour s'allumer d'être mêlé à une quantité d'air commun, d'autant plus grande, que cet air commun étoit moins pur; que lorſqu'il étoit bien gâté, l'inflammation n'avoit plus lieu, & qu'une portion très-petite d'air déphlogiſtiqué, ſupplée à une très-grande d'air commun, & ſuffit pour un volume aſſez grand d'air inflammable.

Voici un fait qui mérite bien d'être remarqué : l'air inflammable ne refuſe pas de s'enflammer, lorſqu'il eſt mêlé avec un air dans lequel toutes les autres flammes s'éteignent, & par conſéquent, avec un air vicié au-delà de ce point. Ce qui prouve la qualité propre & par excellence de s'enflammer, que j'attribue à cet air, & que j'ai déja démontrée dans mes Lettres, qu'aucun fait n'a pu démentir, & que toutes les expériences tendent à confirmer. Je n'ai pas cependant encore trouvé la limite de la corruption de l'air, au-delà de laquelle une doſe quelconque de cet air corrompu, mêlé avec l'air inflammable, l'empêche de s'enflammer; mais ce terme eſt très-loin de celui de l'*irreſpirabilité* abſolue.

La différence des quantités d'air commun néceſſaires, ſuivant les différens degrés de ſa reſpirabilité, eſt très-grande; je n'ai pu la déterminer encore que groſſièrement. Quand l'air eſt phlogiſtiqué au point d'éteindre une bougie, au lieu des deux meſures & un quart d'air commun qu'il falloit mêler à quatre meſures d'air inflammable pour l'enflammer, lorſque l'air commun avoit ſon degré ordinaire de bonté, il faut ajouter alors à l'air inflammable un volume preſque égal de cet air phlogiſtiqué; lorſque l'air a été reſpiré quatre ou ſix fois, il en faut 5,6,8 meſures, & quelquefois plus. Mais une demi-meſure d'air déphlogiſtiqué ou environ, pourra ſuffire.

Voici un nouveau moyen d'eſſayer la reſpirabilité des airs différens & d'en eſtimer les différences les plus petites; le même appa-

reil pourra ſervir pour faire ces expériences. J'introduiſis dans un récipient les deux tiers d'air inflammable & un tiers d'air commun; les doſes peuvent être conſidérables, parce que l'inflammation ſera foible, & ne laiſſera courir aucun danger; par exemple, on peut employer dix meſures d'air inflammable & cinq meſures d'air commun; dans ce cas, une étincelle électrique ordinaire ne pourroit embrâſer ce mêlange, il faudroit l'étincelle très-vive d'une jarre; mais on pourra employer une étincelle électrique ordinaire, ſi l'on joint aux mêlanges quelques bulles d'air commun, il faudroit donc les introduire une à une, juſqu'à ce que l'air brûle. Le nombre des bulles apprendra les degrés de l'irreſpirabilité des différens airs. Pour introduire facilement des bulles d'air toujours égales, je me ſers d'un petit tube recourbé, auquel un manche eſt adapté. Ce tube a 3 ou 4 lignes d'ouverture & la hauteur d'un demi-pouce, là où la courbure commence. Le canal eſt fermé par une petite boule de cire ou d'autre matière. (*Voyez* D, *fig.* 1.)

Que dites-vous, Monſieur, de cette nouvelle eſpèce d'*Eudiomètre?* On exigera peut-être que pour donner ce nom à cet inſtrument, on puiſſe en faire un inſtrument de poche; ſi l'on ne demande que cela; la choſe eſt faite. A, *figure* 2, eſt un vaſe elliptique ou ſphérique qui peut contenir environ 4 onces d'eau; chacune de ſes extrémités eſt garnie d'un robinet de léton D, C; le robinet C ſe termine par un renflement B, qui peut contenir environ une once d'eau; deux fils de léton implantés dans l'ajuſtage des robinets, doivent venir ſe rencontrer près du centre du vaiſſeau ſphérique, mais reſter à la diſtance d'une ligne, & leur longueur être telle, que le fil qui part du robinet D ſoit plus long que l'autre, afin qu'il ſoit hors de l'eau quand on voudra faire l'expérience. Voilà la partie principale de l'Eudiomètre; l'autre partie eſt un vaſe E, avec un robinet qui ſe termine de manière à recevoir exactement l'extrémité B de la partie décrite. Le vaiſſeau E eſt rempli d'air inflammable.

Pour faire l'expérience, rempliſſez d'eau les deux capacités A, B; fermez le robinet C; laiſſez couler l'eau contenue en B: après cela, faites entrer le col *e* dans l'ajuſtage du robinet du vaſe E; ouvrez le robinet C; le renflement B ſe remplira de l'eau qui tombe de A, & l'air contenu dans ce renflement B, montera en A; ce ſera une meſure d'air commun qui doit entrer dans le mêlange qu'on va faire: fermez alors le robinet C; ouvrez celui du vaſe E; l'eau contenue entre les deux robinets, tombera dans le vaſe E, & ſera remplacée par un égal volume d'air inflammable contenu dans le vaſe E; ſi vous fermez à-préſent le robinet du vaſe E, & que vous ouvriez le robinet C, l'air inflammable montera dans le vaiſſeau A, & déplacera autant d'eau que la première fois; par ce moyen, l'on a deux

meſures égales, l'une d'air commun, & l'autre d'air inflammable: en répétant l'opération, vous ajouterez une nouvelle meſure d'air inflammable, & vous aurez un mêlange compoſé d'une meſure d'air commun & de deux meſures d'air inflammable. Il faut encore joindre à ce mêlange quelques bulles d'air commun; mais comment faire? Renverſez la partie A, B, qui eſt la partie ſupérieure de votre inſtrument, de manière que le robinet D regarde le terrein, & que la petite partie d'eau qui reſte dans le vaiſſeau A, couvre la partie ſupérieure du robinet D; la clef de ce robinet n'eſt pas percée de part en part, mais on y a creuſé deux ſegmens de ſphères ou deux cônes, qui ne ſe communiquent point, & qui ſont ſéparés par une partie du métal qu'on n'a ni enlevée ni percée: alors, en tournant la clef de ce robinet, dès que l'un de ces petits creux ſe préſente à l'eau contenue en A, l'eau y deſcend, le remplit & en déloge l'air qui monte ſous la forme d'une petite bulle; ſi l'on fait faire à la clef l'autre demi-tour, le creux oppoſé introduit une autre petite bulle, pendant que le premier ſe vuide d'eau & ſe remplit d'air; par ce moyen, on peut parvenir à eſtimer la corruption de l'air, par le nombre des bulles qu'il faut ajouter avant d'obtenir l'inflammation.

Je ne voudrois pas attribuer à cet Eudiomètre une exactitude & une ſenſibilité extrêmes; je ne crois pas qu'on doive le préférer à ceux qui ont été inventés juſqu'à préſent, quoique leur exactitude & leur préciſion ſoient très-douteuſes; mais ſi, par le moyen de cet inſtrument, je ne peux pas déterminer les millièmes & les centièmes de la phlogiſtication des airs de différens lieux, je puis au moins eſtimer les dixièmes: il eſt vrai que pour s'en ſervir, il faut un électrophore, & l'ennui de faire pluſieurs eſſais par le moyen des bulles qu'on eſt forcé d'introduire juſqu'à l'inflammation: mais auſſi cet inſtrument eſt facile à conſtruire, il n'eſt pas néceſſaire d'avoir des robinets de cryſtal comme dans les Eudiomètres, où l'on emploie l'air nitreux; on opère avec de l'eau & non avec le mercure; il eſt encore plus facile de faire toujours de l'air inflammable parfaitement ſemblable & à peu de frais, tandis que l'air nitreux s'altère facilement; l'air inflammable n'a pas une odeur ſi déteſtable que l'air nitreux; l'on peut faire avec cet inſtrument toutes les expériences ſur l'air inflammable, ſans plonger les mains dans l'eau; on peut y mêler l'air commun avec l'air inflammable dans diverſes proportions; on y voit que l'inflammation n'a pas lieu dans l'air inflammable tout ſeul; qu'elle augmente ou diminue en raiſon de la quantité & de la qualité de l'air reſpirable. Je puis faire voir avec cet inſtrument toutes les expériences que j'ai rapportées plus haut, mais encore produire l'inflammation bruyante, en ouvrant le robinet C,

OBSERVATION

Sur un Sel nitro-mercuriel cryſtalliſé en tuyaux vermiculaires;

Par M. PASUMOT.

AYANT jetté un petit globule de mercure, ordinaire du Commerce, dans de l'acide nitreux du Commerce, en ſi petite quantité, que le globule de mercure n'y étoit plongé qu'à demi, la diſſolution produiſit un petit empâtement, ſur lequel il s'éleva un tuyau vermiculaire contourné & creux, qui portoit à ſon ſommet une petite goutelette de mercure non diſſout. Comme il reſtoit une portion d'acide, j'y rejettai un nouveau globule du même mercure qui produiſit le même effet. J'ai ſucceſſivement ajouté du mercure, globule par globule, juſqu'à ce que l'acide ait été épuiſé, & j'ai obtenu un grouppe ſalin blanc cryſtalliſé en forme de tuyaux vermiculaires. Chaque tuyau a toujours conſervé à ſon ſommet un petit globule de mercure non diſſous. Les plus grands tuyaux ſe ſont élevés juſqu'à environ 10 lignes de hauteur, & tous ont diminué de diamètre à meſure qu'ils ont augmenté en hauteur. Je garde ce grouppe ſalin depuis plus de 18 mois dans le même verre où il s'eſt formé. Il n'y eſt arrivé aucune altération; mais les parois internes du verre, quoiqu'il ne ſoit qu'à demi bouché par un morceau de carton qui ne couvre pas entièrement l'orifice, ſont tapiſſées d'une eſpèce de nébuloſité blanchâtre, comme il arrive aux bocaux dans leſquels on veut conſerver des pyrites ou d'autres minéraux vitrioliques qui ſont en efflorescence. Je dois ajouter que l'empâtement du grouppe eſt lamelleux, & que c'eſt à l'aide des parois du verre, que les tuyaux ſe ſont élevés à leur hauteur d'environ 10 lignes. Un de ces tuyaux, d'un diamètre plus gros que les autres, s'étant formé vers le milieu du verre & n'ayant point trouvé d'appui pour s'élever, il s'eſt contourné en retombant & s'étendant ſur l'empâtement.

EXPÉRIENCES

Sur l'Alkali fixe végétal, & ſur l'Alkali minéral;

Par M. l'Abbé FONTANA, *Phyſicien de S. A. R. le Grand-Duc de Toſcane, & Directeur du Cabinet d'Hiſtoire Naturelle, à Florence.*

ON connoît déja les diſputes qui ſe ſont élevées parmi les Chymiſtes par rapport aux principes dont les alkalis ſont formés, & les hypothèſes qu'on a imaginées ſur la nature de ces ſels. Nos connoiſſances ſur cette matière ne ſont pas plus avancées qu'elles ne le ſont ſur la nature des acides, dont on ne ſait encore rien de certain. Mais du moins ſur ceux-ci, différens Chymiſtes nous ont donné des travaux ſuivis, qui ſemblent nous approcher de quelque découverte importante; au lieu que l'on n'a preſque rien obſervé ſur les alkalis; ou du moins, les expériences que nous connoiſſons ſont encore défectueuſes & incertaines, peu nombreuſes & moins variées; telles enfin, qu'on peut dire librement, que nous ne connoiſſons point la nature de ces ſels, & que nous manquons même des faits néceſſaires pour en parler.

Pluſieurs ont dit, en général, que l'alkali ſe décompoſe naturellement de lui même. On a ajouté qu'il dépoſe une terre vitreſcible, & réfractaire : on a même avancé qu'on pourroit convertir en entier ce ſel en terre; mais tout cela eſt deſtitué d'expériences certaines, directes & ſuivies.

Je ne prétends point éclaircir cette matière autant qu'il le faudroit; car cela demanderoit un travail de pluſieurs années; mais j'indiquerai ſeulement quelque peu d'expériences, que j'ai eu occaſion de faire dernièrement ſur les alkalis. Elles pourront mettre les Chymiſtes ſur la voie de mieux examiner ces ſubſtances. Et l'on doit tout eſpérer des travaux réunis de pluſieurs hommes inſtruits qui viſent au même but.

J'ai mis 4 onces d'alkali minéral très-pur dans une cornue de grès lutée, que j'ai placée debout ſur les charbons, & dont j'avois couvert le col avec un creuſet renverſé. J'ai entretenu le feu le plus vif pendant 14 heures, de ſorte que la cornue étoit toujours rouge brûlante. J'ai retiré la matière de la cornue pendant qu'elle étoit encore chaude. Cette matière avoit une couleur jaune-pâle, & une ſaveur alkaline qui n'étoit pas trop cauſtique; la ſubſtance en étoit très-dure,

très-dure, quoique ſpongieuſe. L'ayant miſe dans de l'eau diſtillée, il n'en a été diſſout que peu, & très-lentement ; & l'eau n'en a été que très-peu colorée. Même après deux jours, il y en avoit fort peu de diſſous, & l'eau à peine avoit-elle une ſaveur alkaline. Ce qui étoit encore indiſſous étoit devenu plus blanc, & n'avoit preſque plus de ſaveur ſenſible. L'ayant retiré de l'eau, je l'ai pilé, je l'ai lavé pluſieurs fois ; après quoi, ce n'étoit plus qu'une terre blanche tout-à-fait inſipide, & parfaitement inſoluble, même à l'eau bouillante.

La matière que je retirai de la cornue ne faiſoit que les deux tiers de l'alkali que j'y avois mis ; & après les différentes lotions, dont je viens de parler, je la trouvai encore plus diminuée.

Ayant ainſi changé mon alkali, j'ai eu la curioſité de connoître les caractères de la terre que j'en avois obtenue.

J'ai commencé par la combiner avec les acides. J'en ai mis un peu dans l'huile de vitriol ; mais je n'ai pas obſervé la moindre effervescence. Je l'ai laiſſée dans cet acide pendant pluſieurs jours, ſans qu'il y ait eu diſſolution, ou changement d'aucune eſpèce.

J'en ai mis une certaine quantité dans l'acide nitreux : il n'y a point eu d'effervescence, mais elle a été bientôt diſſoute en entier. L'acide nitreux a commencé par ſe troubler, & prendre un léger œil brunâtre : étant revenu à l'obſerver au bout d'un quart-d'heure ; je l'ai trouvé clair & tranſparent, mais fixé en une gelée très-belle, & conſiſtante.

Ce phénomène m'a paru neuf & tout-à fait ſingulier : j'ai répété mon expérience un très-grand nombre de fois, & toujours avec le même ſuccès. La terre a été toujours attaquée & diſſoute par l'acide nitreux, & la diſſolution s'eſt toujours coagulée en une gelée.

J'ai mêlé un peu de cette terre avec l'acide marin, pour voir ce qui arriveroit : elle a été promptement diſſoute, ſans effervescence, & peu après, la diſſolution s'eſt coagulée en gelée comme celle par l'acide nitreux.

J'ai obſervé qu'en général, fort peu de cette matière ſuffit pour coaguler l'acide nitreux, & l'acide marin, en forme de gelée : que plus on met de cette terre, plutôt ſe forme la gelée, & que cette gelée eſt d'autant moins denſe, moins réſiſtante & moins colorée, qu'on a mis moins de cette terre dans les acides.

J'ai voulu voir ſi j'obtiendrois la même terre ou les mêmes réſultats, en traitant l'alkali fixe végétal de la même manière que j'avois traité l'alkali minéral. J'en mis pour cela 4 onces dans une petite cornue lutée, & couverte d'un petit creuſet ſur l'extrémité du col. Après 14 heures de feu très-vif, je retirai de ma cornue, (après qu'elle étoit preſque refroidie), environ trois onces & demie d'une

ſubſtance ſolide, blanchâtre, brûlante au goût, & verdâtre en quelques endroits. L'ayant miſe dans de l'eau diſtillée, elle fut diſſoute preſqu'en totalité tout de ſuite, & il ne reſta qu'un veſtige d'une terre très-fine.

J'ai répété cette expérience pluſieurs autres fois, & quoiqu'il y ait eu un peu de différence, quant à la couleur, & à la quantité de l'alkali reſté dans la cornue, ſes autres qualités étoient viſiblement les mêmes. Il étoit très-brûlant au goût, ſe diſſolvoit preſqu'entièrement dans l'eau, & ne dépoſoit que fort peu de terre. Ces expériences nous donnent un nouveau caractère juſqu'ici inconnu aux Chymiſtes, qui ſert à diſtinguer l'alkali végétal, de l'alkali minéral.

Avant de pouſſer plus loin mes recherches, ſur la nature de la terre de l'alkali minéral, j'ai voulu eſſayer ſi je pourrois obtenir les mêmes réſultats, en traitant de même le nitre quadrangulaire dans une cornue lutée & couverte avec un creuſet. Après 14 heures d'un feu très-vif, j'ai retiré la cornue, & j'y ai trouvé deux onces d'une matière blanchâtre, ſpongieuſe, ſolide, & légèrement alkaline, qui ne ſe diſſolvoit que lentement & imparfaitement dans l'eau diſtillée. Cette ſubſtance étoit une terre blanche, parfaitement inſipide, après avoir été lavée dans de l'eau diſtillée & entièrement inſoluble, même dans l'eau bouillante. Elle ne faiſoit point d'effervescence avec les acides, & n'étoit point diſſoute par l'huile de vitriol. Mais elle a été ſoluble dans les acides nitreux & marin, & a formé avec eux la même gelée que j'avois obtenue de l'alkali minéral, après qu'il avoit eſſuyé 14 heures de feu.

Je dois avertir ici que la matière ci-deſſus, retirée de la cornue après 14 heures de feu, étoit alkaleſcente au point, qu'elle teignoit en vert dans l'inſtant le ſyrop de violettes. Lorſque j'en mettois ſur les charbons ardens, elle ne fuſoit point, ce qui étoit une marque certaine que l'acide nitreux étoit tout diſparu par l'action du feu, & que par conſéquent, le nitre quadrangulaire avoit été totalement décompoſé.

Il me reſtoit à examiner la baſe du nitre commun, & du nitre quadrangulaire décompoſés par le feu dans des cornues qui n'euſſent point de communication immédiate avec l'air extérieur, mais avec l'eau, ou avec le mercure.

C'eſt une choſe connue depuis long-tems chez les Chymiſtes, que le nitre ſe décompoſe au feu y étant expoſé dans des creuſets au contact de l'air libre. M. Pott, entr'autres, dit clairement avoir décompoſé le nitre par la ſeule action du feu, & l'avoir décompoſé de manière, qu'il ne reſta de ce ſel, que ſa ſeule baſe alkaline.

Il a obtenu cette décompoſition, & par le moyen de la fuſion à l'air libre, & par celui de la diſtillation.

Il dit que, dans le premier cas, l'acide ſe trouve diſperſé dans l'athmoſphère, & que dans le ſecond, il paſſe dans le récipient: il aſſure que ce qui reſte dans la cornue eſt un ſel fixe qui ne détonne point avec les corps inflammables, & qui ne développe point d'acide quand on y mêle de l'huile de vitriol (1).

Il eſt cependant, quelques Chymiſtes qui ont ſoutenu, même dans ces derniers tems, qu'on ne pouvoit ſéparer l'acide nitreux du ſel de nitre, qu'en faiſant jouer la force des affinités : on a cru, par exemple, que l'argille décompoſe le nitre par le moyen de l'acide vitriolique, qu'on ſuppoſe qu'elle contient.

M. Gaillard, dans un Mémoire très-bien fait, lu à l'Académie des Sciences de Paris en 1777, nous aſſure avoir décompoſé le nitre par le ſeul intermède du ſable, ou du verre pilé. Il ajoute même que le nitre ſe décompoſe également ſans aucun intermède, & dans les vaiſſeaux fermés, quoiqu'un peu plus difficilement, & de la même manière, que le ſel marin.

Cet habile Chymiſte trouve, que quand on décompoſe le nitre par le moyen du ſable, du verre, & plus encore par la ſeule action du feu, on trouve très peu d'acide dans le balon ; c'eſt-à-dire, beaucoup moins, que quand on emploie l'argille, le vitriol, ou l'alun. Le peu d'acide qu'on obtient dans le premier cas eſt peu actif & chargé de phlegme. Deux onces de nitre expoſé à un feu de réverbère ne lui ont pas donné plus de 9 grains d'acide nitreux. La matière reſtée dans la cornue étoit diminuée d'une demi-once, & faiſoit effervescence avec le vinaigre.

Tous les Chymiſtes ſavent, que quand on fait déflagrer le nitre par le moyen de quelque ſubſtance phlogiſtique, on ne retrouve plus la partie acide de ce ſel, mais ſeulement ſa baſe, qui n'eſt que le pur alkali fixe.

Le célèbre Hales a été peut-être le premier qui ait retenu cette matière ſubtile en laquelle ſe décompoſe la partie acide du nitre, lorſqu'on l'expoſe à l'action du feu continué. Il l'a fait paſſer au-travers de l'eau ; il a vu que c'étoit de l'air, mais il n'en a pas connu la nature, comme il n'a pas connu non plus celle de tous les autres airs, qu'il retire d'autres corps. D'un pouce cubique de nitre, qui peſoit 211 grains, il n'a retiré que 90 pouces cubiques d'air : ce qui fait voir que le nitre n'étoit décompoſé qu'en partie. Il étoit réſervé à M. Berthollet, excellent Chymiſte François, de nous donner des idées plus

(1) Voyez Tome II, page 198. M. Pott paroît être le premier qui ait décompoſé le nitre en entier, même dans des cornues qui ne communiquent qu'avec des récipiens.

préciſes ſur la nature de ce fluide. Il a trouvé que ce qui ſe développe de la décompoſition du nitre par le moyen du feu, eſt un air que l'eau peut abſorber en partie, & dans lequel une lumière brûle avec une flamme plus grande & plus lumineuſe, que dans l'athmoſphère : & qu'il ne ſe trouve que peu ou point d'acide nitreux dans l'eau qu'il a employée pour recevoir cet air. Mais il fait obſerver qu'il a trouvé un peu de nitre dans le *caput mortuum*, ce qui fait voir que ſon nitre ne s'étoit pas tout-à-fait décompoſé dans ſon expérience, quoiqu'il ait continué un feu très-violent pendant 16 heures: ce qui paroît encore mieux démontré par la quantité de l'air que j'en ai retiré dans mes expériences, qui eſt preſque le double de celui qu'en a retiré ce Chymiſte. J'ai vu en outre, la néceſſité d'examiner mieux la nature de cet air, avant de l'appeller air déphlogiſtiqué ; car l'expérience de la chandelle n'eſt pas tout-à-fait ſûre ni ſans exception. Quoiqu'en répétant l'expérience de M. Berthollet, je n'ai point eu en vue d'examiner particulièrement l'air qui ſe développe du nitre, je n'ai pas voulu négliger tout-à-fait de voir ce qu'il étoit, d'autant plus que mes réſultats ſont un peu différens de ceux de ce Chymiſte, & que j'ai étendu mes expériences ſur le nitre quadrangulaire (1). Mon but principal étoit d'examiner la nature de cette matière qui reſte dans la cornue après qu'on a fait ſubir une longue action du feu au nitre commun, & au nitre quadranglaire. Je voulois voir, ſi par cette décompoſition j'obtiendrois de la terre comme celle dont j'ai parlé ci-deſſus, qui réſulte de l'alkali minéral, lorſqu'il a été calciné pendant long-tems.

J'ai pris pour cela deux onces de nitre très-pur de la quatrième cryſtalliſation, & je l'ai introduit dans une cornue ſans le piler. La cornue communiquoit avec un grand récipient. Celui-ci, par le moyen d'un tube courbé, avoit communication avec des cloches pleines d'eau. Le feu étant appliqué à la cornue, il s'en eſt dégagé une grande quantité d'air, dont plus des trois-quarts ſont ſortis dans moins de 5 heures de feu. Dans l'eſpace de 7 heures, l'air avoit fini de ſortir; mais

(1) M. Barthollet a lu à l'Académie des Sciences un Mémoire ſur la décompoſition du nitre. Ce Mémoire n'eſt pas encore imprimé, & je n'en ai parlé que d'après les relations de quelqu'un qui ſe trouva préſent lorſqu'il fut lu à l'Académie. Il n'eſt pas impoſſible que ce Mémoire ſoit différent en quelque choſe du récit qui m'en a été fait : je ſuis même porté à croire cela, depuis que j'ai vu un Ecrit de M. Berthollet lui-même, qui contient un abrégé de ſes expériences ſur la décompoſition du nitre, & que le célèbre Médecin & Chymiſte M. d'Arcet, a bien voulu me procurer dernièrement. Je dois faire obſerver ici, que peu de jours après que M. Berthollet eut lu ſon Mémoire, je fis mes expériences ſur la nature de l'air qu'on retire du nitre par le ſeul moyen du feu, & que je les communiquai dès ce tems-là à deux Savans Chymiſtes, MM. Touvenel & Bayen.

j'ai continué le feu pendant 12 heures de plus, en entretenant toujours la cornue rouge brûlante. J'ai reçu cet air dans différentes bouteilles. La première en contenoit 248 pouces, & en ayant éprouvé la bonté par l'air nitreux, il m'a donné ſans repos II — 10. II — 4. II + 42 I + 41. Une chandelle allumée brûloit dans cet air auſſi-bien que dans l'air commun, ou même mieux. Mais on doit obſerver que cet air devoit être mêlé avec l'air commun de la cornue, qui en devoit contenir 40 pouces cubiques, & avec celui du récipient, qui en contenoit 120.

J'ai obſervé, que depuis le commencement de l'opération, juſqu'à cinq heures après, le ballon étoit rempli d'une vapeur rouge, parfaitement ſemblable à la vapeur de l'air nitreux qui ſe décompoſe, ou à la vapeur de l'acide nitreux fumant : & pendant que cette vapeur commença à paroître, il ſe forma au fond du récipient une liqueur peu tranſparente. La ſeconde portion d'air que j'ai reçue, étoit de 246 pouces. En l'eſſayant avec le même air nitreux, ci-deſſus, il m'a donné, avec repos, les proportions ſuivantes : II — 26, II — 42. II + 10, III + 10. Une chandelle allumée brûloit dans cet air avec une flamme très vive & avec un petit bruit, comme elle fait dans l'air déphlogiſtiqué le plus pur. La troiſième portion de l'air qui eſt ſorti étoit de 195 pouces, & en ayant fait l'eſſai, comme ci-deſſus, les proportions ont été de II — 26. II — 46. II + 6. La lumière y a brûlé aſſez-bien, mais pas auſſi-bien que dans l'air précédent, & elle y a fait moins de bruit.

Je dois obſerver ici que cet air ſorti du nitre n'eſt pas plus abſorbé par l'eau, ſoit qu'on l'y agite, ou non, que ne l'eſt l'air commun, ou l'air déphlogiſtiqué.

Le total de l'air que j'ai reçu en trois portions, comme on vient de le voir, eſt de 691 pouces cubiques.

Dans cette expérience, le feu a été continué pendant 18 heures, & la cornue, qui étoit toujours rouge brûlante, n'a été refroidie que 12 heures après. J'ai trouvé dans le récipient 72 grains d'une liqueur acide qui n'étoit pas très-forte, & environ 10 grains qu'il y en avoit d'attachés aux parois du même récipient. Cet acide a formé de l'air nitreux avec le mercure ; & avec l'alkali fixe, il a formé du vrai nitre : conſéquemment, c'étoit du véritable acide nitreux. Ayant caſſé la cornue, j'y ai trouvé attachée au fond & aux parois une matière vitreuſe légèrement verdâtre. J'en ai détaché autant que je l'ai pu, & l'ayant peſée, j'en trouvai 8 gros & 11 grains, mais il en reſtoit encore beaucoup attachée aux parois. Je trouvai le moyen de détacher auſſi celle-ci par l'intermède de l'eau, & ce reſte peſoit 2 gros.

Je crois qu'on peut évaluer à 60 grains l'acide nitreux qui peut

être ſorti avec l'air, parce que le récipient a été rempli de vapeurs rouges pendant 4 heures.

La matière reſtée dans la cornue peſant 10 gros, il doit être ſorti de la cornue 2 gros de matière; entre air & acide nitreux : nous avons évalué l'acide nitreux à 2 gros, l'air devroit peſer 4 gros ou 288 grains. Mais nous ſavons que la quantité d'air étoit de 691 pouces cubiques, & que c'étoit de l'air déphlogiſtiqué : conſéquemment, 691 pouces cubiques de l'air déphlogiſtiqué du nitre pèſeroient 288 grains, ce qui ne s'accorde pas avec le poids que nous connoiſſons à cet air.

J'ai répété cette expérience ſur 4 onces de nitre, & j'ai reçu l'air en cinq portions ſéparées. Ce n'eſt qu'après un quart-d'heure de feu que l'air a commencé à ſortir, & après deux heures, il en étoit ſorti plus des trois-quarts. Mon but principal dans cette ſeconde expérience étoit d'examiner avec attention l'air qui ſortoit à différentes périodes. Pour plus de facilité & de préciſion, je n'ai pas attaché la cornue au récipient, mais j'y ai adapté un tube courbé qui portoit l'air immédiatement ſous les cloches.

La première portion de l'air qui eſt ſorti, étant mêlé avec l'air nitreux, a donné, ſans repos, II — 10. II — 19. II — 20. III — 20. C'étoit donc de l'air déphlogiſtiqué, mais pas bien bon.

La ſeconde portion, traitée comme la première, a donné II — 8. II — 15. II — 22. II — 28. II — 4. III — 4.

Cet air étoit conſéquemment meilleur que celui ci-deſſus.

La troiſième a donné II — 7. II + 10. II + 15. III + 15. Cet air étoit moins bon que celui de la ſeconde.

La quatrième a donné II — 6. II + 14. III + 14. L'air en étoit encore moins bon que celui de la troiſième.

La cinquième a donné II — 2. II + I. III — 4. Cet air étoit meilleur que celui de la quatrième.

On voit, d'après tout cela, que l'air qui ſort du nitre pendant ſa décompoſition n'eſt pas de la même bonté, depuis le commencement juſqu'à la fin.

J'ai mis dans une cornue 4 onces de nitre purifié; j'y ai appliqué le feu ordinaire : après une heure, l'air a commencé à ſortir, & a ceſſé tout-à-fait après 4 heures, quoique j'aie continué le feu au plus grand degré pendant 16 heures. J'ai reçu l'air ſorti dans cette expérience en neuf différens récipiens, dont chacun pouvoit en contenir 280 pouces cubiques. Huit ont été parfaitement remplis d'air; mais dans le neuvième, il n'y en avoit que 80 pouces cubiques.

L'air du ſecond récipient étant mêlé à l'air nitreux à l'ordinaire, mais avec repos, a donné II — 26. II — 52. I — 20. I — 14. II — 14.

L'air du dernier récipient étant traité de même, avec repos, a donné II — 26. II — 50. II — 32. III — 33.

Ces deux réſultats nous démontrent que l'air du ſecond récipient eſt bien meilleur que celui du dernier ; & conſéquemment, que l'air qui ſort au commencement, eſt meilleur que celui qui ſort à la fin de l'opération. J'ai fait reſpirer à pluſieurs animaux, l'air qu'on retire du nitre commun & quadrangulaire, & j'ai obſervé qu'ils vivoient comme dans l'air déphlogiſtiqué, qu'on retire des autres ſubſtances.

La quantité totale de l'air ſorti, dans cette expérience de 4 onces de nitre, eſt de 2320 pouces cubiques.

Après que la cornue fut refroidie je l'ai caſſée, & j'y ai trouvé une matière ſolide fondue, verdâtre, & alkaleſcente. J'en ai détaché avec le couteau environ 2 onces & deux gros, & il me paroît qu'il peut en être reſté attaché aux fragmens de la cornue environ un gros, ou peut-être davantage.

Cette matière qui étoit verdâtre, comme je l'ai déja dit, eſt devenue rouge dans l'eau diſtillée ; je l'y ai fait bouillir pluſieurs fois, mais il en eſt reſté une once & demie qui n'a pas voulu ſe diſſoudre, & qui étoit tout-à-fait inſipide au goût.

Avant que de paſſer à examiner cette terre, il me ſemble à propos de dire quelque choſe ſur l'air déphlogiſtiqué du nitre, & ſur la décompoſition de ce ſel.

Le nitre étant expoſé à un feu de réverbère développe de l'air déphlogiſtiqué, qui finit de ſortir en 3 ou 4 heures, tout au plus. Si le feu n'eſt pas aſſez fort, à peine retirera-t-on tout cet air dans l'eſpace de 16 heures. J'ai obſervé, en général, que plus le feu eſt fort, & plus il eſt appliqué bruſquement au nitre, plus il ſort d'air.

La matière qui reſte dans la cornue eſt tout-à-fait dépouillée de nitre & d'acide nitreux : elle ne fuſe point ſur les charbons allumés & n'eſt point ſuſceptible de cryſtalliſation. Mais tout l'acide nitreux qui en eſt ſorti n'eſt pas paſſé en entier en air déphlogiſtiqué : une partie de cet acide ſort de la cornue ſous forme de véritable acide nitreux non décompoſé, qui ſe mêle à l'eau, & qui ſe condenſe en liqueur dans le balon.

La quantité de cet acide varie lorſqu'on varie le feu, & il paroît généralement qu'on trouve plus d'acide, à meſure que le feu a été moins vif : c'eſt peut-être, parce que l'action du feu n'a pas été aſſez forte pour décompoſer tout l'acide nitreux, & le réduire ſous forme d'air permanent.

On doit conſidérer l'acide nitreux, comme étant formé de phlogiſtique & d'air très pur. Le feu ſépare ce phlogiſtique de l'acide nitreux du nitre, & pour-lors, l'air déphlogiſtiqué, qui eſt l'autre

principe de ce corps, ſe développe & reprend ſon état naturel. Ce phlogiſtique, que le feu a ſéparé de l'acide nitreux du nitre, ſe combine avec la baſe du nitre même, c'eſt-à-dire, à l'alkali, & le rend plus cauſtique & plus brûlant. Il paroît, cependant, qu'une partie de ce phlogiſtique ſort combiné avec l'air qui ſe développe; car, autrement, cet air ne pourroit être en partie moins bon; mais il ſeroit tout, beaucoup meilleur.

Le ſable, le verre, & plus encore l'argile empêchent le phlogiſtique de l'acide nitreux de ſe ſéparer de cet acide, qui pour lors ne ſe décompoſe point en air déphlogiſtiqué, mais paſſe en liqueur acide.

Il paroît que le feu agit ſur l'acide nitreux du nitre, tout comme il fait ſur les chaux métalliques, telles que *le précipité rouge*; & que c'eſt pour cela, que le phlogiſtique, ſe recombinant avec ſes baſes naturelles, révivifie facilement ces mêmes chaux.

Nous ſavons qu'on tire de l'air déphlogiſtiqué de l'acide nitreux, quand on mêle cet acide à des corps qui ſont privés de phlogiſtique. L'action du feu, dans ces cas, paroît dépouiller cet acide de ſon phlogiſtique naturel; ce qui doit également arriver dans l'acide nitreux quand on l'expoſe au feu, combiné avec l'alkali, ou dans l'état de nitre.

Quoiqu'on trouve dans la décompoſition du nitre, preſque la huitième partie de l'acide nitreux ſous ſa forme naturelle & non décompoſé, ce n'eſt pas qu'on ne puiſſe pour cela regarder l'acide nitreux du nitre comme décompoſé entièrement, & réduit, en totalité, ſous forme d'air déphlogiſtiqué : la raiſon en eſt, que ſi on forme du nitre avec l'acide nitreux, qui eſt paſſé ſous forme liquide & non décompoſé, & qu'on expoſe encore ce nitre à l'action du feu, on en retirera de nouveau de l'air déphlogiſtiqué, & à la fin, tout l'acide ſera réduit ſous la forme d'air. Expérience que j'ai faite pluſieurs fois avec ſuccès. On pourroit de même décompoſer cet acide en formant avec lui du précipité rouge, & l'expoſant au feu, en retirer l'air déphlogiſtiqué.

Le nitre eſt un ſel compoſé d'alkali fixe, & d'acide nitreux, & celui-ci eſt encore un compoſé d'air déphlogiſtiqué, & de phlogiſtique.

Je ne connois juſqu'à préſent aucune ſubſtance, qui donne une plus grande quantité d'air déphlogiſtiqué, que le nitre, & dont on puiſſe le retirer avec plus d'avantage. La quantité de l'air qu'on retire d'une once de nitre par le moyen d'un feu violent, va preſqu'à 7, ou 800 pouces cubiques. Suivant cette proportion, une livre de nitre donneroit 12800 pouces cubiques d'air déphlogiſtiqué. Si on ſuppoſe qu'une livre de nitre coûte 15 ſols, monnoie de France, & qu'entre

le

le charbon & les uſtenſiles néceſſaires pour retirer l'air, il faut encore ajouter dix ſols par chaque livre de nitre, les 12800 pouces cubiques d'air ne coûteroient pas au-delà de 30 ſols.

Dans l'hypothèſe, qu'un homme inſpire 60 pouces cubiques d'air: dans chaque inſpiration, & qu'il faſſe 15 inſpirations dans chaque minute, il lui faudra pour ſubſiſter une minute 900 pouces cubiques d'air; de ſorte que dans 14 minutes, ou environ, il aura inſpiré l'air qu'on peut retirer d'une livre de nitre: ou pour mieux dire, il aura inſpiré dans un quart-d'heure pour la valeur de 30 ſols d'air déphlogiſtiqué, & conſéquemment, dans une heure, pour la valeur de ſix livres, & dans un jour, pour la valeur de 144 livres de France.

Il eſt vrai que peu de gens pourront reſpirer un air ſi précieux; mais quand on connoîtra mieux ſes qualités & ſes uſages, il pourroit y avoir des gens qui ſe trouveroient bien de le reſpirer à quelque prix que ce ſoit. Mais peut-on ſavoir ſi cet air ne ſeroit pas très-utile, même étant reſpiré en très-petite quantité, pendant peu de tems, & mêlé avec l'air commun? C'eſt aux Médecins à en faire uſage, & la poſtérité trouvera peut-être, dans cet air, un remède des plus sûrs, & des plus efficaces. Il eſt à obſerver qu'on peut reſpirer l'air déphlogiſtiqué ſix ou ſept fois plus long-tems que l'air commun. Dans ce cas, l'air déphlogiſtiqué, qu'on auroit beſoin de reſpirer pendant une journée entière ne coûteroit que 24 livres ſeulement. Cependant, ce ſeroit encore un prix toujours trop fort pour que l'uſage de cet air pût être rendu commun. Il ſeroit à deſirer qu'au lieu de retirer cet air précieux de différentes ſubſtances, & qui le rend d'un prix ſi cher, on cherchât à déphlogiſtiquer l'air commun lui-même. Cette ſeconde recherche, quoiqu'elle puiſſe paroître très-difficile, ſemble promettre plus d'utilité, parce qu'on peut trouver telle matière, dont le prix ſoit preſque nul, & qui purifie à peu de frais une très-grande quantité d'air atmoſphérique.

Toutes ces expériences, ſur la décompoſition du nitre, n'ont eu pour but principal que l'examen de l'alkali fixe, ou de la matière qui reſte dans la cornue, après qu'on a donné un feu violent & continué au nitre qui y eſt contenu. Je ne parlerai point de ce que j'ai obſervé ſur la décompoſition du nitre quadrangulaire, ou à baſe d'alkali minéral. Les réſultats ſont aſſez ſemblables à ceux du nitre commun. Il s'eſt décompoſé au feu, comme l'autre; il a produit de l'air déphlogiſtiqué en abondance; il a laiſſé dans la cornue un ſel alkalin, analogue à celui qui reſte après qu'on a fait ſubir le même feu à du ſel alkali commun dans une cornue; & il y avoit dans le ballon la vapeur rouge, comme à l'ordinaire, & un peu d'acide nitreux foible, que j'ai pu convertir enſuite en air déphlogiſti-

qué. Il me ſuffit ſeulement de parler de l'alkali minéral, expoſé au feu pendant pluſieurs heures dans une cornue, & de celui du nitre, qui a été décompoſé par le feu.

Nous avons vu ci-deſſus, que l'alkali minéral, après avoir ſubi l'action du feu pendant long-tems, prend les caractères d'une terre qui n'eſt plus ſoluble dans l'huile de vitriol, mais bien dans l'acide nitreux, & dans l'acide marin, avec leſquels acides, elle forme une ſubſtance gélatineuſe. Nous avons vu auſſi, qu'un feu continué également ſur l'alkali fixe, n'y produit pas la moindre altération. Il nous reſte à voir à préſent, quelles altérations arrivent à l'alkali fixe, quand on le ſépare du nitre par le moyen du feu.

Nous avons dit, qu'ayant décompoſé le nitre par le feu, il eſt reſté dans la cornue un réſidu en partie verdâtre, & en partie auſſi blanc que la neige. Il m'a paru que ſi on augmente le feu, ou ſi on continue plus long-tems, la matière devient toujours plus blanche, & la couleur verdâtre diſparoît en entier. Ayant goûté de cette matière, je l'ai trouvée alkaline, très-cauſtique & piquante. Elle teint très-aiſément en vert la teinture de violettes; & elle n'eſt ſoluble dans l'eau qu'en partie. Je l'ai lavée pluſieurs fois dans de l'eau diſtillée chaude, & elle eſt devenue blanchâtre, & tout-à-fait inſipide.

Cette terre rendue inſipide par l'eau, fait efferveſcence avec l'huile de vitriol, & ſe diſſout en partie. Si on mêle de cette terre à l'huile de vitriol, autant que l'on peut pour la rendre la moins acide poſſible, qu'on en ſépare enſuite la partie non diſſoute; qu'on étende la liqueur dans une grande quantité d'eau, & qu'on la faſſe enſuite évaporer, on obtient un ſel d'un goût tout-à-fait particulier. Mais ſi l'on unit de la même terre à l'acide nitreux, ou à l'acide marin, il s'y excite une efferveſcence très-ſenſible; il ſe forme une gelée qui, étant deſſéchée forme un ſel, qui paroît tenir de la conſiſtance d'une gomme tranſparente, & couleur d'ambre jaune.

Cette portion de terre, qui étoit reſtée indiſſoute dans l'huile de vitriol, étant lavée pluſieurs fois dans de l'eau diſtillée, eſt devenue tout-à-fait blanche & ſans la moindre ſaveur. Ayant mêlé de cette terre à l'acide nitreux & marin, il y a eu quelque petite efferveſcence, & il m'a même paru qu'il s'en eſt diſſout un peu, mais il ne s'eſt point formé de gelée.

La terre de nitre décompoſée, ſe forme en gelée avec l'acide nitreux & avec l'acide marin. Cette gelée ſe forme plus tard avec l'acide marin, qu'avec l'acide nitreux; peu de minutes ſont ſuffiſantes pour voir former la gelée avec ce dernier acide. 36 grains de terre, & 288 d'acide nitreux forment une gelée aſſez conſiſtante; 12 grains ſont aſſez pour faire une gelée, mais qui ſe coagule beaucoup plus

tard, & qui eſt beaucoup moins conſiſtante, quoique beaucoup plus tranſparente.

Il m'a paru, après pluſieurs expériences, que $\frac{1}{40}$ de poids de cette terre eſt ſuffiſant pour coaguler en gelée $\frac{12}{40}$ d'acide nitreux.

Si le peu d'expériences, ci-deſſus rapportées, ſur la terre de l'alkali fixe du nitre n'eſt pas ſuffiſant pour nous bien faire connoître la nature de cette terre, c'eſt du moins aſſez, pour nous aſſurer que ce n'eſt aucune des terres que nous connoiſſons juſqu'à préſent; ou du moins, que ce n'eſt pas de la ſimple terre calcaire, ni la magnéſie, ni la baſe de l'alun, ni la terre vitrifiable. Aucune de ces terres ne forme de la gelée, comme celle-ci, avec les acides minéraux, de ſorte que la nature en eſt très-différente, & inconnue.

Les circonſtances ne m'ont pas encore permis de la combiner avec d'autres ſubſtances pour connoître mieux ſa nature & ſes propriétés.

Les Chymiſtes, dans ces derniers tems, nous ont appris à connoître une nouvelle eſpèce de terre qui forme vraiement une gelée avec les acides: ils l'ont appellée *zéolite*, & elle reſſemble un peu à notre terre, en ce qu'elle forme une gelée, comme nous avons dit.

Si ces deux terres n'étoient qu'une ſeule & même choſe; ſi la zéolite étoit un ſel dans ſon origine, nous pourrions expliquer, peut-être, comment la zéolite ſe trouve ſi ſouvent unie à des ſubſtances volcaniques, & où le feu a continué très-long-tems.

On trouve naturellement ſur la terre, de l'alkali marin; mille & mille exemples nous prouvent que l'eau de la mer s'inſinue dans les volcans: il n'eſt donc pas hors de toute vraiſemblance de ſuppoſer, que l'action forte & continuée du feu d'un volcan décompoſe le ſel marin, & laiſſe à découvert ſa baſe. Si le feu continue encore d'agir ſur l'alkali minéral, il pourra lui donner la propriété de ſe convertir en gelée avec les acides, & de former une zéolite.

Cette hypothèſe paroîtra peut-être vraiſemblable, ſi on réfléchit qu'on retire de la zéolite une quantité d'alkali minéral; ce qui feroit croire en outre, que le feu n'a pas été ſuffiſant pour changer tout l'alkali en terre, ou qu'une partie de celui-ci n'eſt point changeable, quoique le feu, auquel on l'expoſe, ſoit violent & continué long-tems. Mais tout cela n'eſt enfin qu'une hypothèſe, que l'expérience ſeule peut confirmer; & il y a des Chymiſtes qui ſoutiennent que la zéolite même eſt un compoſé de pluſieurs terres.

Je ne veux pas paſſer tout-à-fait ſous ſilence les expériences que j'ai faites par le moyen du feu ſur cette matière; mais c'eſt aſſez pour le préſent d'en donner ſeulement quelques réſultats. Cette terre expoſée au feu dans un creuſet à côté d'un autre creuſet qui contenoit du verre pilé, n'eſt pas entré en fuſion pendant que le verre

étoit déja fondu depuis quelque-tems : cependant, elle étoit un peu durcie, & avoit pris la forme conique du creuſet.

Ayant mis deux autres creuſets de la même terre à un feu de fuſion continué pendant 4 heures, j'ai trouvé que la matière de l'un & de l'autre étoit fondue également, quoique dans le premier, il n'y eût que de cette terre pure & ſeule, & que dans le ſecond, j'euſſe mêlé avec elle deux fois autant de ſel de tartre. La matière fondue dans ce creuſet étoit homogêne, un peu tranſparente, & d'une couleur de cendre-brune; au lieu que la matière de l'autre creuſet étoit moins tranſparente, bourſoufflée, remplie de bulles, & d'une couleur jaune, ſemblable à de la colle commune. Ces deux matières fondues étoient également vitreuſes, dures & caſſantes.

Nous avons vu que l'alkali minéral traité par le feu donne une terre particulière, comme en donne auſſi l'alkali du nitre décompoſé, ce que ne fait point l'alkali végétal, quoique traité de la même manière; car il ne donne aucune eſpèce de terre. Cela paroît démontrer que l'acide du nitre produit une très-grande altération ſur l'alkali fixe, & qu'il l'approche, en quelque façon de l'alkali minéral.

Nouvelle Méthode pour déterminer le poids abſolu de l'Air fixe, & celui de pluſieurs autres Airs artificiels qu'on retire des corps.

PLUSIEURS Phyſiciens ont parlé dans leurs Ouvrages, du poids de l'air fixe, & ont cherché à connoître la peſanteur ſpécifique de cet air. Quelques-uns ont cherché à en déterminer ſeulement le poids relatif; * d'autres ont parlé auſſi de ſon poids abſolu. M. Cavendish mérite aſſurément une place très-honorable entre ceux-ci. Il eſt un des premiers qui ſe ſoient appliqués à ces recherches avec beaucoup d'exactitude; mais plus que tout autre, M. le Duc de Chaulnes s'eſt diſtingué ſur cet objet, dans un excellent Mémoire, lu à l'Académie des Sciences à Paris en l'année 1777 : il a déterminé le poids relatif & abſolu de l'air fixe, avec cette préciſion qui eſt particulière à cet illuſtre & véritable Philoſophe. Il a travaillé ſur l'air fixe qui ſe développe de l'orge en fermentation dans les Braſſeries. Il a découvert que l'air fixe n'a pas un poids conſtant, & qu'il varie ſenſiblement, ſuivant les différens degrés de la chaleur. Il a vu que l'air fixe, loin d'être plus peſant dans un tems froid, comme il ſemble qu'il devroit l'être, eſt, au contraire, plus léger; & que la différence en eſt très-remarquable.

Les expériences de ce ſavant & illuſtre Phyſicien, qui ſait joindre à une grande naiſſance, un mérite perſonnel & ſolide, un

génie ſupérieur & fait pour l'application aux Sciences utiles, ne laiſſent rien à deſirer, & ſerviront de baſe & de modèle aux Phyſiciens qui voudront après lui examiner cette matière. La méthode de M. le Duc de Chaulnes eſt ingénieuſe & sûre; mais elle ſuppoſe des inſtrumens, & des précautions que tout le monde ne peut pas avoir. Elle exige des balances très-parfaites & très-ſenſibles : elle exige de grands récipients pour opérer ſur de grandes quantités d'air à la fois : elle exige un vuide parfait, & une privation totale de toute humidité dans le récipient. Il faut prendre en conſidération auſſi, que l'air fixe à la hauteur d'un pied ou deux, au-deſſus de la cuve en fermentation actuelle, peut être chargé de vapeurs humides, qui s'exhalent de la liqueur; & que ces vapeurs peuvent varier, ſuivant le différent degré de fermentation, & l'éloignement du récipient de la ſurface de la liqueur.

Mais quand même toutes ces difficultés ſeroient ôtées, comme elles l'ont été pour la plus grande partie par le diſcernement de notre illuſtre Phyſicien, il reſteroit toujours à ſavoir, ſi l'air fixe des foſſiles eſt de la même peſanteur que celui des végétaux. Je propoſe pour cela une méthode qui eſt très-ſimple, & très-facile, & qui ne demande qu'une balance très-ordinaire.

Entre les foſſiles que j'ai employés pour cet effet, j'ai choiſi par préférence la pierre calaminaire pour pluſieurs raiſons. En premier lieu, parce qu'on peut retirer l'air de cette pierre avec très-peu de feu, & ſe ſervir de matras de cryſtal, même ſans qu'ils ſoient lutés : en ſecond lieu, parce que la matière qui reſte dans le matras ne s'attache point au verre, quand le feu a été bien ménagé : en troiſième lieu, l'air qui ſort de cette pierre eſt un air fixe très-pur, qui n'eſt point mêlé à d'autres airs, comme on le trouve ordinairement dans d'autres ſubſtances. En quatrième lieu, enfin, l'humidité, ou les vapeurs aqueuſes qui ſortent de la pierre calaminaire, ſont en très-petite quantité, & on peut les négliger tout-à-fait.

En ſuppoſant tout cela, il eſt facile de voir que ſi on connoît la quantité en pouces cubiques de l'air qui ſort d'une quantité donnée de cette pierre expoſée à l'action du feu, on pourra déterminer avec toute l'exactitude poſſible la peſanteur abſolue de cet air, c'eſt-à-dire, de l'air fixe. Il eſt très-aiſé de retirer du matras, par le moyen d'un pinceau, toute la terre qui reſte de la pierre calaminaire dépouillée de ſon air fixe. Pour peu d'attention qu'on veuille employer, l'erreur ne peut être que d'une fraction de grain. Une balance qui ſoit ſenſible à $\frac{1}{4}$ de grain, quand elle eſt chargée ſeulement d'une once, n'eſt qu'une balance des plus ordinaires. L'eau qui ſort de la pierre calaminaire dans cette opération, peut être évaluée par l'inſpection oculaire ſeulement, vu qu'elle eſt en très-petite quantité, & on peut

même, ſi on le veut, la faire entrer dans une bouteille qu'on peut placer à l'entrée du tube de communication entre le matras, & la cloche, ou récipient. L'air qu'on retire dans cette opération doit être reçu dans des vaiſſeaux remplis de mercure, & pour lors, on en peut déterminer au juſte la quantité en pouces cubiques dans les vaiſſeaux mêmes. J'ai fait uſage pour cela de différens moyens, & entr'autres, de celui que je vais décrire : j'ai marqué la hauteur du mercure dans les vaiſſeaux, quand le mercure y étoit ſeulement au niveau du mercure extérieur. Après avoir vuidé les vaiſſeaux de l'air qui y étoit contenu, je les ai remplis d'eau commune, l'un après l'autre, juſqu'à la hauteur où avoit été le mercure, & que j'avois marquée ſur le vaiſſeau; ayant peſé cette eau, j'ai ajouté au nombre des onces qu'elle peſoit, la moitié de ce même nombre, & la ſomme m'a donné le nombre des pouces cubiques de l'air qui étoit contenu dans le même eſpace. Ce calcul eſt fondé ſur la donnée ſuivante :

Un pied cubique d'eau commune pèſe environ 70 liv. de France, c'eſt-à-dire, 1120 onces, & il contient 1728 pouces cubiques ; ces deux nombres ſont (à très-peu de choſe près) dans la proportion de 2 à 3.

J'ai pris pluſieurs onces de pierre calaminaire de Sommerſetshire, & je l'ai pilée en poudre très-fine. Je l'ai expoſée pendant trois jours à l'action des rayons du ſoleil en été, qui y dardoit pendant 8 heures par jour; après quoi je l'enfermai dans une bouteille bien sèche, & chaude. J'ai mis une once de cette poudre encore chaude dans un matras de cryſtal luté, & j'y ai appliqué le feu petit-à petit, faiſant attention qu'il ne fût jamais trop grand. Après 40 minutes, l'air a ceſſé tout-à-fait de ſortir : cependant, j'ai continué le feu pendant 40 autres minutes, & l'ai augmenté au point, que le matras étoit rouge brûlant ; mais malgré cela, il n'eſt plus du tout ſorti d'air.

Le matras étant refroidi, & ayant repéſé la matière reſtée dans le matras, je l'ai trouvée du poids de 386 grains ; de ſorte que la pierre calaminaire étoit diminuée de 190. L'air reçu dans des bouteilles remplies de mercure étoit de 260 pouces cubiques ; conſéquemment, 260 pouces cubiques d'air fixe de la pierre calaminaire peſoient 190 grains; ce qui donne environ $\frac{3}{4}$ de grain de peſanteur pour chaque pouce cubique.

Quelque correction qu'on veuille faire à ce réſultat ſur la peſanteur de l'air fixe, on ne trouvera pas la peſanteur de cet air ſenſiblement différente, & chaque pouce cubique ſera toujours d'environ $\frac{3}{4}$ de grains en poids. Si on vouloit ſuppoſer que malgré les

ſoins employés pour bien réuſſir dans cette expérience, il ſoit reſté encore dans le matras un grain de poudre de pierre calaminaire, (ce qui ne peut pas être en cette quantité), la matière reſtée ſeroit trouvée peſer 387 grains, la diminution ſeroit pour-lors de 189 grains. Si on vouloit ſuppoſer, en outre, que l'humidité ſortie avec l'air fixe ſoit d'environ 2 grains, il faudroit diminuer encore le poids de l'air de 2 grains, & le réduire à 187 grains. Mais après toutes ces ſuppoſitions, le poids de tout l'air fixe que nous avons retiré, c'eſt-à-dire, de 260 pouces cubiques, ſeroit toujours de 187 grains, ou de $\frac{3}{4}$ de grains pour chaque pouce cubique, comme il l'étoit auparavant. Si on vouloit ſéparer enſuite ce peu d'air qui n'eſt point abſorbé par l'eau, & qui ſe trouve naturellement uni à l'air fixe, il faudroit faire une nouvelle correction à notre calcul; mais qui n'altéreroit pas cependant la peſanteur de l'air fixe, du moins, ſenſiblement. On peut ſuppoſer que le volume de cet air inabſorbable ſoit de 7 ou 8 pouces : la différence en poids entre 8 pouces d'air fixe, & 8 d'air commun légèrement phlogiſtiqué ne peut pas être de plus de 2 grains : & dans ce cas, le poids du vrai air fixe de notre expérience ne ſeroit que de 185 grains : conſéquemment, les 252 pouces cubiques de notre air fixe ne peſeroient que 185 grains; mais comme ces deux nombres ſont encore en proportion peu différents de 2 à 3, un pouce cubique d'air fixe peſera toujours $\frac{3}{4}$ de grains.

Il eſt très-aiſé d'appliquer cette méthode à tous les autres airs qu'on peut retirer des autres corps, ſoit végétaux, ſoit animaux, ou foſſiles, quand ils ne donnent qu'une ſeule eſpèce d'air, & qu'on peut peſer enſuite le *caput mortuum*. Mais ſi d'une même ſubſtance il ſe développe deux eſpèce d'air dans le même tems, comme, par exemple de l'air fixe avec de l'air déphlogiſtiqué, ou inflammable, ou phlogiſtiqué, on peut les ſéparer de l'air fixe en les agitant dans l'eau; & en meſurant en pouces l'air qui reſte inabſorbé, on en ſaura tout de ſuite le poids, parce que l'air fixe eſt totalement abſorbé par l'eau. Cette méthode eſt aiſée & générale; & ſi on en fait uſage, on pourra ſavoir ſi le même air eſt du même poids dans tous les corps, ou s'il varie ſuivant les corps deſquels il a été développé.

SYSTÊME

Sur la cauſe de la Salure de la Mer;

Par M. DE MAISON-NEUVE, *Avocat en Parlement.*

LES différens ſyſtêmes donnés ſur les cauſes de la ſalure de la mer, ont paru peu ſatisfaiſants, même à ceux qui les ont enfantés. Ce ſont des probabilités qu'ils ont avancées ſans les étayer ni par des preuves, ni par des raiſonnemens; point de cauſes phyſiques dans leurs ſyſtêmes, & ſans elles, cependant, un ſyſtême ne peut être problématique.

Il ne faut point admettre de cauſes ſurnaturelles dans un effet qui découle néceſſairement des loix générales; tout peut & doit être expliqué par elles. C'eſt pour ne les avoir pas conſultées que tant de Grands-Hommes ont vu leurs recherches inutiles, & particulièrement ſur la cauſe dont il eſt ici queſtion. Cette matière, quoique rebattue tant de fois, eſt neuve encore, parce que les idées reçues ne peuvent l'expliquer d'une manière ſatisfaiſante. Il faut donc s'écarter des routes tracées & créer de nouvelles idées. Celle que j'adopte n'a certainement jamais paru, mais en eſt-elle meilleure? C'eſt ce qu'on décidera d'après l'expoſé ſuccinct que j'en ferai, & les preuves que j'apporterai pour la ſoutenir.

On convient généralement que le ſel, étant principe de la ſaveur, exiſte dans tous les corps, & qu'il eſt auſſi ancien que les autres êtres. Je me tranſporte au moment de leur première exiſtence, & d'après ce que l'expérience nous démontre tous les jours, je vois dès le commencement le ſel répandu dans les trois règnes. Mais, au moment où tout exiſta, le ſel étoit-il auſſi répandu dans les eaux? Je dis que non. Je conçois bien que l'eau, par ſa poroſité, peut faire circuler avec elle, s'approprier, pour ainſi dire, les parties les plus atténuées des autres êtres qui, moins peſants que le volume d'eau qu'elles déplacent, obéiſſent dans leur diviſion comme dans leur réunion, aux loix de la peſanteur & du mouvement; mais je juge par la fadeur des eaux diſtillées pluſieurs fois au bain de vapeur, qu'elles ne contiennent pas de ſel eſſentiel, & je vois que celui qu'elles dépoſent, ſurchargé d'autres matières, ne peut s'en extraire qu'avec beaucoup de peines & de ſoins. Je puis donc dire qu'au commencement

mencement les eaux étoient ſans ſaveur, & par conſequent, ſans ſel. Cette propoſition eſt, je crois, probable.

D'après cela, comment la nature ſépare-t-elle des trois règnes, les ſels qui y ſont contenus? pourquoi y a-t-il des eaux ſalées & d'autres qui ne le ſont pas? Pour réſoudre ces difficultés, aurai-je recours à l'eau? dirai-je que l'eau a la propriété de diſſoudre les corps, & qu'après leur diſſolution, elle s'en approprie les parties les plus légères, telles que les ſels? Je conviens que l'eau s'approprie les parties les plus légères des corps diſſous; mais il ne ſe peut pas que l'eau, qui mine tous les êtres, ait la force de les atténuer tellement, qu'elle puiſſe ſéparer les unes des autres les ſubſtances différentes qui compoſent les différens corps; car, ſi cela étoit ainſi, il n'y auroit que des eaux ſalées. Or, le contraire eſt évident. La mer contient les mêmes ſubſtances que celles entraînées dans les rivières & dépoſées dans les eaux ſtagnantes, & ces deux dernières eaux ſont douces pour l'ordinaire, excepté dans des cas que je rapporterai, & qui appuieront mon ſyſtême. Puiſque les eaux courantes & celles des étangs ſont les mêmes que celles de la mer, comme il eſt prouvé par la diſtillation, il n'eſt donc pas poſſible d'admettre que l'eau atténue aſſez les corps pour en extraire les ſels, l'eau ne peut donc être regardée comme cauſe de la ſalure de la mer.

Puiſque la ſimple diſſolution ne peut réſoudre la queſtion, à qu'elle opération aurons-nous recours? ſera-ce à la fermentation? Voyons. La fermentation eſt produite par la chaleur, la chaleur eſt un feu doux, & tout feu vient de l'aſtre brûlant qui nous éclaire. Il faut donc remonter au ſoleil: eſt-ce lui, dont la chaleur plus ou moins concentrée, fait plus ou moins fermenter tous les corps, qui développe les ſels des êtres répandus dans les eaux? Il n'eſt, comme principe du feu, & par conſéquent de la fermentation, que pour peu de choſe dans l'effet, dont je recherche la cauſe, parce que ſa chaleur vivifiante agiſſant également ſur toutes les eaux, il n'y auroit que des eaux ſalées, ſi la fermentation ſeule décompoſoit les corps répandus dans les eaux. Je raiſonnai, & je vis qu'effectivement le feu répandu par-tout, peut diſſoudre certains corps; que dans un volume determiné d'eau ſur lequel il agit, il tient les ſels diſſous en plus grande quantité, que dans un égal volume d'eau, ſur lequel il n'agit pas; mais je vis en même-tems que je chercherois inutilement à prouver que la chaleur eſt la cauſe de la ſalure de la mer.

Fatigué de voir mes recherches inutiles, & ne pouvant phyſiquement admettre la ſalure primordiale des eaux, ou les mines de ſel comme principes de cette ſalure, je réfléchis de nouveau ſur les différentes opérations néceſſaires que l'Art emploie pour tirer les ſels des corps qui les récèlent. J'ai vu le feu employé pour diviſer ces

corps, les leſſives répétées, puis le feu employé de nouveau; enfin, le ſel paroître. Que de peines! l'opération a réuſſi : mais attribuerai-je cette réuſſite au feu? Oui; mais ſeulement comme au principe du déchirement qu'il a cauſé dans les parties ſoumiſes à ſon action. Puiſque le feu, me ſuis-je dit, n'eſt que pour peu de choſe dans la grande opération de la ſalure de la mer, & que nous ne devons le ſel artificiel qu'au déchirement dont il eſt cauſe, cherchons donc dans la nature un déchirement tel, qu'il influe ſur tous les corps qui ſe rendent à la mer, par lequel on puiſſe rendre raiſon des graduations de la ſalure qui exiſtent dans les différentes parties de la mer, par lequel, enfin, on détermine pourquoi il y a des eaux ſalées, & pourquoi il y a des eaux douces.

J'ai imaginé que je pourrois trouver dans le flux & le reflux de la mer, la cauſe que je cherchois; & d'abord, pourquoi les eaux courantes roulant avec elles les mêmes matières dont la mer tire ſes ſels, pourquoi les eaux ſtagnantes recevant ces mêmes matières, pourquoi, dis-je, ces eaux ne ſont-elles pas ſalées? C'eſt que les dernières reſtent dans un plein repos, & que les premières, entraînées par un mouvement uniforme, conduiſent paiſiblement à la mer les matières qu'elles reçoivent : au lieu que ces matières rendues à la mer, balottées, avant de pouvoir s'y dépoſer, par les mouvemens contraires du flux & du reflux, ſont briſées, atténuées par lui, & décompoſées enſuite par les eaux. Ces eaux s'approprient les parties de ces corps qui ſont plus légères, que le volume d'eau qu'elles déplacent, telles que les ſels, tant qu'elles n'en ſont pas ſaturées, & lorſqu'une fois, elles le ſont, elles dépoſent les ſels ſurabondans, comme elles dépoſent, en raiſon des loix connues de la peſanteur ſpécifique & du mouvement, les autres corps plus lourds qu'elles ne peuvent porter auſſi long-tems.

Ce ſimple expoſé va nous donner la ſolution de ce Problême, tant de fois propoſé; d'où viennent les mines de ſel?

Faites diſſoudre du ſel dans de l'eau, n'eſt-il pas vrai, quand l'eau aura diſſout tout ce qu'elle peut diſſoudre, que tout ce que vous ajouterez tombera au fond? D'après cette expérience, ne puis-je pas dire que les mines de ſel ſont formées du ſel ſurabondant rendu à la mer & ſéparé des autres corps par le flux & reflux.

Mais, dira-t-on, pourquoi faire ſortir le ſel des corps qui le renferment, pour ſe répandre dans les eaux de la mer? pourquoi faire former des carrières de ſel, comme on fait former des carrières de pierres, & ne pas dire avec tant de Grands Hommes, que les mines de ſel ont été placées dès le commencement dans les terreins qu'elles occupent, & que la mer s'emparant ſucceſſivement de ces terreins,

s'eſt appropriée le ſel de ces mines, que l'imagination peut multiplier à l'infini ?

Il eſt, comme je l'ai dit, très-inutile de recourir à une cauſe ſurnaturelle pour expliquer un fait dont on peut rendre raiſon par les loix générales. N'eſt-il pas certain que toutes les matières, qui ſe rendent à la mer, tranſportées plus ou moins loin en raiſon des loix du mouvement & de leur peſanteur ſpécifique par le flux & le reflux, ſe dépoſent & forment ces couches parallèles que nous voyons dans les terres & dans les carrières? Les mines de ſel ne ſe forment pas autrement, & ſi nous ne voyons pas de couches parallèles dans ces mines, c'eſt que les parties du ſel étant beaucoup plus petites que celles des autres êtres, s'approchent de plus près & ſe pénètrent, pour ainſi dire, mutuellement. Il me paroît donc évident, que les eaux de la mer, ſoumiſes à un mouvement que n'éprouvent point les autres eaux, travaillent les corps qu'elles reçoivent, s'en approprient les ſels, & que quand elles en ſont ſaturées, elles dépoſent naturellement les ſels ſurabondans, comme elles dépoſent les autres corps, qui lui ſont également étrangers; il n'eſt donc pas néceſſaire de recourir à des mines primordiales de ſel pour expliquer la ſalure de la mer; je les vois ſe former, je les vois ſe couvrir enſuite d'autres matières par la ſucceſſion des ſiècles; je vois la mer qui perd néceſſairement d'un côté ce qu'elle gagne de l'autre, & je réſous aiſément pourquoi nous trouvons des ſels foſſiles.

De plus, une nouvelle preuve que la mer ne doit point ſa ſalure aux mines de ſel qui ſont dans ſon ſein, & que ces mines tirent leur origine de la mer, c'eſt que l'on a trouvé & que l'on trouve tous les jours dans les mines de ſel, des coquilles marines, & autres ſubſtances qui ne tirent leur origine que de la mer. Ces corps ont été trouvés à toutes ſortes de profondeurs dans les mines, ils étoient recouverts par des maſſes énormes de ſel : or, ſi le ſel de ces mines avoit contribué à la ſalure de la mer, on ne trouveroit de corps marins qu'à la ſurface de ces mines; mais on les trouve à toutes ſortes de profondeurs, on les a trouvés ſous des montagnes de ſel; il a donc fallu qu'ils aient été recouverts de ſel; or, ces ſels n'ont pu ſe dépoſer ſur ces corps que par leur ſurabondance dans le fluide qui les tenoit en diſſolution, puiſqu'il n'y a que la ſurabondance des matières ſolides dans les liquides qui faſſent ſédiment. Il faut donc convenir que ces mines ont été formées en raiſon des loix du mouvement & de la peſanteur ſpécifique des corps, comme l'ont été toutes les carrières de matières différentes; & c'eſt à cauſe de leur peſanteur ſpécifique que ces matières, généralement parlant, ſont ſéparées les unes des autres, & ſi quelquefois on apperçoit différens corps, mêlés avec d'autres qui leur ſont étrangers, comme, par exemple, ceux que l'on trouve dans les car-

rières de ſel, c'eſt qu'ils y ont été tranſportés par le cours irrégulier des courans. Il faut donc rapporter au flux & au reflux la formation des mines de ſel, comme on doit lui rapporter la formation des autres ſubſtances. Il paroît donc prouvé que le flux & le reflux, qui augmentent tous les jours ces maſſes énormes de ſel, le diſſolvent des corps qui le contiennent & qui ſont emportés dans les mers. Donc, le flux & le reflux ſont cauſes de la ſalure de la mer.

Qu'on ne diſe pas, comme quelques-uns, ſi la terre fournit à la mer les ſels que nous lui connoiſſons, la terre doit à la longue perdre tous ſes ſels; cependant, on ne voit pas que la végétation ſoit moindre qu'autrefois; la terre ne perd donc pas de ſel, comme vous le dites? la cauſe que vous aſſignez n'eſt donc pas la véritable?

A cela je réponds, qu'indépendamment de la comparaiſon qu'on pourroit faire de la maſſe des ſels répandus dans celle de la terre, avec la maſſe de ceux répandus dans les eaux ſalées, on peut prouver qu'il y a une circulation perpétuelle des ſels de la terre à la mer, & de la mer à la terre, & voici comme elle ſe fait.

1°. Il eſt clair, & je le prouverai démonſtrativement dans un moment, que l'évaporation enlève des parties ſalines avec les eaux qu'elle attire, puiſque les eaux de pluie contiennent des ſels, puiſque la neige en contient davantage, puiſqu'enfin, il ſe forme dans les airs des exploſions de matières, dont le ſel fait la baſe. Voilà d'abord une partie des ſels rendue à la terre.

2°. Les ſels que les hommes tirent de la mer, des fontaines & des puits ſalés circulent après leur conſommation, & donnent, avant de ſe rendre à la mer, une nouvelle fertilité à la terre, une nouvelle ſaveur aux corps qui les reçoivent, & les eaux courantes les rapportent bientôt au commun laboratoire.

Je remarquerai que les ſels tirés des fontaines & puits ſalés viennent des mines de ſel que la mer à formées, en raiſon des loix que j'ai citées.

3°. Le ſel foſſille, élaboré autrefois par la mer, retourne, par l'uſage, dans le ſein qui l'a formé.

4°. Les excavations que l'induſtrie humaine a faites depuis longtems, & qu'elle continue tous les jours, ouvrent des iſſues aux eaux pour entraîner toutes ſortes de matières qui donnent à leur arrivée de nouveaux ſels à l'Océan. Les différens corps tirés de ces abîmes creuſés par la main des hommes, atténués par les travaux, ſe précipitent au moyen des eaux ſuperficielles qui les entraînent dans le grand arſenal de la nature.

5°. Les terreins abandonnés par la mer ſont ſaturés de ſel, & il faut des ſiècles pour les en dépouiller.

6°. En outre de ces révolutions, qui ne connoît celle par laquelle la ſuperficie de la terre ſe précipite tous les jours dans l'immenſité

des eaux qu'elle déplace peu-à-peu, & qui par-là eſt forcée à couvrir de ſon humidité ces terreins immenſes, que Cérès enrichiſſoit autrefois de ſes dons; & que Bacchus couronnoit de raiſins.

Voilà, je crois, une circulation bien établie, & quel nom lui convient mieux que celui de *Chaîne*, *ſans fin*.

On oppoſera peut-être à l'évaporation des ſels l'expérience ſuivante; à ſavoir, qu'une quantité déterminée de ſel, jettée dans un volume déterminé d'eau a conſervé ſon poids après l'évaporation de l'eau ſoit au ſoleil, ſoit au feu plus ou moins vif.

Je répondrai qu'il eſt très-croyable que l'agitation des vagues de la mer atténue tellement le ſel, qu'il devient aſſez léger pour être enlevé en petite quantité avec les eaux, & que la ſimple action du ſoleil & celle du feu ne peuvent agir de même ſur le ſel; & cela doit être, puiſque la chaleur cuit le ſel, le réunit & l'empêche, par conſéquent, de s'élever, au lieu que le déchirement cauſé par la fluctuation de la mer, le diviſe; d'où l'on pourroit conclure que le ſel répandu dans les airs ne provient que de la mer, en y ajoutant toutefois celui qui, *au moyen d'intermèdes*, eſt volatiliſé par les fourneaux que la nature a placés dans les entrailles de la terre; car, *ſans intermèdes*, le feu ne peut élever le ſel. Mais ceux qui ſont fournis par cette dernière cauſe doivent être en petite quantité, comparés avec ceux que donne la première. J'ajouterai, de ce que l'art ne peut imiter une opération de la nature : l'art eſt-il en droit de conclure que cette opération ne ſe fait pas, quand elle eſt démontrée par les effets? car, enfin, d'où ce ſel peut-il être arrivé dans les airs? Si vous n'avez recours aux deux moyens que je viens de rapporter, & ſur-tout au premier, il faut que vous le faſſiez naître dans les airs. Il provient néceſſairement d'une de ces trois cauſes, & ſi vous n'admettez pas les deux premières, comment prouverez-vous la troiſième?

L'exiſtence primordiale des mines de ſel réfutée démonſtrativement, l'évaporation & la circulation des ſels démontrées, conduiſent à la réfutation de cet ancien ſyſtême, par lequel on avance ſans aucune preuve, que la mer a toujours eu le degré de ſel que nous lui connoiſſons. Comme ce ſyſtême, dira-t-on, n'a rien que de très-probable, on concevra aiſément, ſi on l'admet, pourquoi la mer ayant eu un degré de ſalure tel qu'il ne puiſſe augmenter, dépoſe, à cauſe de leur ſurabondance, les nouveaux ſels qu'elle reçoit tous les jours & en forme ces mines que nous découvrons.

Quoique j'aie déja prévenu cette objection en démontrant la graduation journalière de la ſalure de la mer, je crois devoir cependant rappeller ici ſommairement ce que j'en ai déja dit.

J'ai fait voir par l'inſipidité des eaux diſtillées que les eaux devoient être inſipides au commencement.

J'ai démontré que les eaux réunies dans un baſſin aſſez grand, avoient eu la liberté d'obéir aux loix de la gravitation, cauſes du flux & du reflux.

J'ai fait voir qu'en conſéquence de ce flux & reflux, les matières répandues dans les eaux agitées continuellement, étoient déchirées, pour ainſi dire, par le flux & le reflux & ſaloient la mer.

Si mes preuves ſont bonnes, & ſi mes raiſonnemens ſont conſéquens, la ſalure primordiale des eaux de la mer ne peut être admiſe. Mais ce qui doit ſur-tout la faire rejetter, c'eſt qu'elle ne rend pas & ne peut rendre raiſon des différens degrés de ſalure des différentes parties de la mer. Je vais en rendre raiſon, & ce ſera une nouvelle preuve de mon ſyſtême, puiſqu'elle découlera néceſſairement du principe que j'ai établi.

On ſait que plus on s'éloigne de l'Equateur, moins les eaux ſont ſalées; on ſait que le flux & le reflux ſont moindres, en raiſon de la diſtance des différentes parties de la mer à l'Equateur. Par conſéquent, on doit conclure de ces deux révolutions connues, que ſi les eaux de la mer ne ſont pas ou preſque pas ſalées ſous les Pôles, c'eſt que le flux & le reflux n'y agiſſant pas avec autant de force que ſous l'Equateur, il doit y avoir un moindre déchirement dans les matières entraînées par les eaux. Le *briſement* des différentes parties étant moindre, la diſſolution des ſels doit ſe faire lentement, ou doit être preſque nulle.

Mais à la longue, dira-t-on, ces eaux doivent devenir auſſi ſalées que les autres pour peu que vous leur prêtiez d'activité?

Cela ſeroit vrai ſi ces eaux n'étoient ſoumiſes qu'aux révolutions du flux & du reflux; mais, en outre, ces eaux éprouvent toutes celles auxquelles ſont aſſujetties les autres eaux. L'évaporation leur enlève une partie de leur ſel; je ne parlerai pas de la circulation occaſionnée par la conſommation; je viens à une cauſe qui détruit en partie ſous le Pôle les efforts du flux & du reflux, c'eſt la froidure du climat. On comprendra aiſément que les eaux reſſerrées continuellement par un froid vif ne doivent pas tenir en diſſolution autant de ſels, que celles qui ſont dilatées par la chaleur ſous la Ligne. Les dépôts ſe font donc encore plus promptement ſous les Pôles, que ſous l'Equateur. L'eau n'a pas le tems de briſer les corps qui lui ſont apportés, les eaux doivent donc y être moins ſalées, & les mines de ſel doivent être par conſéquent plus rares dans les pays froids, que dans les pays chauds. Là, ne doivent pas être en partie ſuivies ces loix du mouvement & de la peſanteur ſpécifique des corps, en raiſon deſquelles nous voyons former ici ces couches parallèles que nous admirons, & cette ſéparation des corps étrangers les uns aux autres; tout doit y être plus confus: mais ne ſortons point de notre objet pour en diſcuter

d'autres : terminons. J'ai pris les deux termes extrêmes pour donner plus de clarté & d'évidence à mon raiſonnement ; il ſera aiſé de l'appliquer enſuite à tous les termes moyens.

J'ai parlé d'après des faits connus, je les ai rapprochés, j'en ai tiré des conſéquences ; ſont-elles juſtes ? Je le crois quant à préſent ; le jugement des Savans décidera ſi j'ai tort ou raiſon. Quoi qu'il arrive, je ſerai content ſi mes idées peuvent en faire naître d'autres plus juſtes ou plus utiles.

EXPLICATION

Du Plan d'un Moulin à Huile, établi à Reichshoffen en Baſſe-Alſace (1).

Nos 1. LA rivière qui fait mouvoir la grande roue à aubes.

2. Le déchargeoir, la grande roue à aubes & l'arbre tournant.

3. Bloc de bois ou dormant, avec les pivots de l'arbre tournant.

4. La roue dentée, mue par la roue à aubes.

5. Les rouleaux mis en mouvement par la roue dentée, au moyen d'une très-petite lanterne.

6. Grande lanterne fixée à l'arbre tournant ſupérieur, mue par la roue dentée, n°. 4, avec l'arbre tournant qui fait agir les pilons, & une autre lanterne à l'extrémité oppoſée qui fait tourner la roue dentée, n°. 7.

7. Au moyen de laquelle roue dentée, les pierres meulières tournent.

8. Le bloc de la preſſe.

9. Les pierres meulières.

10. La chaudière avec le petit arbre tournant, & les deux lanternes qui font agir la ſpatule, & qui ſont mues par la roue dentée, n°. 7.

11. Piliers ſur leſquels poſe le bloc de bois ſupérieur, dans lequel tourne l'arbre perpendiculaire qui traverſe la roue dentée, n°. 7.

(1) Pour completer tout ce qui eſt connu ſur la pratique & ſur la théorie des Moulins à huile, je crois devoir donner le modèle de celui-ci, attendu qu'il diffère en quelques points aſſez eſſentiels, de ceux que j'ai décrits & repréſentés dans les Cahiers de Décembre 1776 & 1777. Voyez ces deux articles, parce qu'ils contiennent les plus grands détails à ce ſujet.

12. Les murs.
13. Les fenêtres.
14. Les portes.
15. Petite lanterne qui fait mouvoir les rouleaux.
16. Cheminée qui eſt au-deſſus de la chaudière.
17. Pilons & cordes avec leſquels on les arrête.
18. Les ramonneurs qui ne ſont indiqués que par les numéros, mais qui n'en exiſtent pas moins.

Les rouleaux ſervent à épargner une pierre meulière, à rendre l'huile plus fine, & à empêcher qu'elle ne s'échauffe, & que la graine ne reſte pas ſi long-tems ſous les pierres, parce que les rouleaux l'ont déja rendue menue, & malgré cela, on en obtient plus d'huile : on commence donc à écraſer la graine avec les rouleaux, on la porte de-là ſous les meules, & enſuite dans la chaudière, dans laquelle on lui donne le degré de chaleur que la main peut ſupporter ; là, on remplit les ſacs que l'on met dans la preſſe.

On remet les gâteaux d'huile qui en proviennent, une ſeconde fois ſous les meules, en y ajoutant ſur toute la quantité que deux meules peuvent moudre à la fois, une demi-pinte d'eau. Quand on en a encore exprimé l'huile, on vend ces gâteaux, dont on ſe ſert pour engraiſſer les beſtiaux, &c.

EXTRAIT

D'une LETTRE de M. MULLER, Conſeiller d'Etat du Roi de Danemarck,

A L'AUTEUR DE CE RECUEIL,

M. *Roffredi*, Auteur de l'excellent Mémoire ſur le *bled rachitique* inſéré dans vos *Obſervations ſur la Phyſique, &c.* Tome 5, *Part. I*, page 197, ne peut pas diſſimuler ſon étonnement ſur ce que je ne connoiſſois pas l'*anguille du bled avorté*, & que j'avois ſuivi MM. *Linné* & *Ledermuller*, au moins par rapport aux anguilles du *vinaigre* & de *la colle de farine*. Quant au premier, il eſt vrai que je ne l'ai point encore vue dans le *bled rachitique* ; mais il paroît très-vraiſemblable, que je l'ai rencontrée hors du *bled avorté*, & qu'elle ſoit celle que j'indique *Hiſt. Verm.* page 41, d'avoir trouvée *in aqua ſtagnante ſerie longitudinali globorum inſtructam*, & que M. *Roffredi* n'a

n'a pas donné attention à cette déclaration ; autrement, il auroit pu s'en ſervir pour confirmer ſon idée de ce, que les anguilles du *bled* ſe trouvent dans l'argile ou dans le terrein enſemencé, & qu'elles paſſent delà dans les graines. Quant au ſecond, l'imputation d'avoir ſuivi MM. *Linné* & *Ledermuller* eſt d'autant plus injuſte, que j'ai déclaré au commencement de l'Ouvrage *aliorum inventa conſarcinare haud inſtituo; quæ ipſe quæſivi, reperi, debitaque attentione & patientia repetitis vicibus obſervavi, propono*, de ne pas avancer, que mes propres obſervations, que j'ai dit, page 6, que M. *Linné* eſt tout étranger dans le monde microſcopique, & que de 146 eſpèces de ces animalcules, dont j'ai fait la deſcription, M. *Linné*, même en adoptant les découvertes de M. *Ledermuller*, qui n'en connoiſſoit que ſept, & des autres Auteurs célèbres, n'en cite qu'onze eſpèces, & que je n'en ai inſéré aucune ſur l'autorité d'un Auteur quelconque ; je n'ai même cité les ſinonymes, qu'avec une critique ſcrupuleuſe. Quant aux *anguilles*, n'ayant pas eu l'occaſion de voir en même-tems celles du *vinaigre*, de la colle du *bled*, d'*eau-douce*, & de les comparer enſemble, pour en pouvoir ſuffiſamment déterminer la différence ; j'ai juſque-là préféré de laiſſer ces êtres très-ſemblables ſous le nom de *Vibrio anguillula*, & je me ſuis contenté de marquer, en peu de mots, qu'il y en a dont la différence eſt notable. Je croyois d'autant moins néceſſaire d'inſiſter ſur cet article, que les anguilles ſont les animalcules les plus connus, & en partie les plus faciles à trouver. Depuis la publication dudit Ouvrage, j'ai fait pluſieurs recherches ſur les anguilles ; j'en ai trouvé une nouvelle dans l'*eau de mer*, & j'ai indiqué dans mon *Zool. dan. prodromus*, page 280, que celle du *vinaigre*, de la *colle*, *d'eau-douce* & *de la mer* ſont des eſpèces différentes, quoique très-ſemblables.

Il eſt encore plus ſingulier, que M. *Roffredi*, en excuſant M. *Malouin*, de ce qu'il accuſa les Obſervateurs microſcopiques, *de voir en petit des anguilles, comme il ſemble quelquefois au commun des hommes de voir au ciel des armées dans les nues*, ſur l'inſuffiſance des détails donnés par les Obſervateurs, ſe plaît à me reprocher de ce qu'il n'y a rien dans ma Deſcription de *Vibrio anguillula* propre à éclaircir les doutes ſur leur animalité. S'il avoit oublié, que j'avois établi l'animalité des êtres d'infuſion en général avec des preuves inconteſtables dans la Préface, page 7, pour épargner à mes Lecteurs l'ennui de ces détails ſur chaque eſpèce, il n'auroit pas dû paſſer trop négligemment ſur le nombre des Auteurs, que j'ai cités ſous la dénomination de *Vibrio anguillula* & qui entrent dans ce détail, ni ſur les expreſſions : *mucrone poſtico objectis ſæpe adhæret, ac ſerpentum inſtar movetur, exuviaſque uti ſerpentes & plura inſectorum, exuere ſuſpicor*, ce qui ne laiſſe aucun doute ſur l'animalité des anguilles.

Ce n'eſt pas chez la *Vorſ. rotatoria* ſeule, que j'ai vu le mouvement d'un muſcle intérieur du corps, qu'on a apellé *le cœur*, comme M. *Roffredi* me l'impute, page 207, je l'ai vu chez pluſieurs, & l'ai encore indiqué, page 110, dans la *Vorſ. ſenſa*, & page 135, dans le *Brachionus mucronatus*; mais le mouvement interrompu par des intervalles inégaux, exige qu'on le regarde plutôt comme un muſcle déglutoire, que le cœur.

Quoique l'accouplement chez les animalcules ſoit très rare, & qu'on s'y ſoit trompé depuis long tems, ce que j'ai montré évidemment dans ledit Ouvrage, on ne ſauroit preſque pas s'en douter dans le *Trichoda Lynceus*, page 87, & dans le *Paramacium Aurelia*, page 55. La manière dont le milieu des corps de ces animaux eſt compliqué, la longue durée de la cohéſion dans la même étendue ſans aucune diminution de celle-ci, & le jeu véhément des rayons très-viſibles, ailleurs, rarement perceptibles, comme la ſituation des corps de ceux-là en manière de chiens accouplés, ſemble marquer un autre but que l'accouplement. Mais ce ſujet mérite un Mémoire particulier.

Quant aux *anguilles*, il n'eſt pas douteux qu'elles ne s'accouplent, au moins celle de la farine, d'après l'obſervation de M. *Roffredi*, qui a vu l'accouplement dans cette eſpèce, & même fait deſſiner la partie mâle & femelle; j'ai obſervé ces organes dans pluſieurs individus de cette famille, & j'ai fait graver ſur la planche 38 de la *Zoolog. dan.* dans les figures de *Cucullus muticus*, & encore dans les figures de celles d'un ver de cheval, qui mérite d'être connu de plus près: *Zool. dan.* Tome 42. Mais il eſt très-étrange, qu'il m'impute d'avoir pris cet appareil de l'organe mâle pour un *fourreau* ou de la *peau*, dont je ſoupçonnai que les anguilles ſe dépouillent; s'il avoit continué à lire les deux lignes ſuivantes du même paſſage, qui contiennent les raiſons de ce ſoupçon, *individua enim, quorum antiqua & poſtica pars pellicula proſtante hyalina vaginulam ſimulante obſita erat, obſervavi*, il n'auroit pas fait cette remarque, en voyant, comme il le ſouhaite, ces doutes aſſez éclaircis par l'expreſſion: *antiqua & proſtante*; car le fourreau antérieur, & la production de tous les deux au-delà du corps de l'anguille, l'auroit inſtruit ſur ſa fauſſe idée de l'uſage du poſtérieur. J'ai encore indiqué ce dépouillement de la peau dans les *Cornes-muſes*, page 59, & je l'ai vu depuis dans quelques *Brachionus*, & dans d'autres animalcules d'infuſion.

La deſcription & la figure de l'*anguille vulgaire de M. Roffredi* conviennent ſi bien à ce que j'ai dit de l'anguille trouvée dans le ſédiment des végétaux, *Verm.* page 41, que je m'étonne, que M. *Roffredi* n'en faſſe aucune mention.

Si ce célèbre Obſervateur avoit prêté plus d'attention à ce que j'avance dans mon Livre, & en particulier ſur l'anguille, & j'oſe

dire qu'il l'auroit dû faire, il ſe ſeroit apperçu, que je m'y étois fait la loi, ſi néceſſaire en hiſtoire naturelle, de dire beaucoup en peu de mots, de ne me pas répéter, ni de compiler les obſervations des autres; & delà, il n'auroit pas ignoré, ſi c'eſt d'après la découverte de M. *Ledermuller*, ou ſi c'eſt d'après mes propres obſervations, que je refuſe aux animalcules la propriété de pouvoir être rappellés à la vie après leur deſsèchement, plutôt après une mort, ſans équivoque, (*vere de mortuorum*), à l'exception de *vibrio anguillula*; car j'ai averti dans la Préface: *quæ ipſe obſervavi repetitis vicibus, non quæ alii, propono*; & j'ai encore ajouté, page 14, *neque quomodo vere de mortua revivificant, perſpicio, cum corpora plerorumque poſt exhalatam aquam rumpi & in moleculas efflari manifeſte video* être l'anguille & l'animal à roue de *Leeuwenhoek* (Vort. rotal) ſont du nombre de ceux qui ne ſe réduiſent pas en molécules après leur entier deſsèchement, mais dont le corps perſiſte ſur le porte-objet; malgré cela, je n'ai pas réuſſi à les rappeller à la vie, quoique je n'aie tardé que peu de minutes à les tremper de nouveau dans l'eau; leurs corps flottoient ſeulement ſur la ſurface de la goutte, comme les dépouilles des inſectes microſcopiques, & c'eſt le redreſſement que demande l'exception, quant à l'anguille en général. L'anguille de la *colle de farine*, au contraire, dont au moins une partie d'après le deſsèchement de la colle, n'a fait que reſter immobile ſans être ni rompue, ni réduite en molécules, à cauſe de l'enveloppe de la farine, eſt retournée en vie, après que j'eus ramolli la colle. La même choſe, & ſous des circonſtances favorables, pourroit arriver à la *vorticella rotatoria*, & à des autres animalcules, autant que dans le deſsèchement, elles ſe trouvent enveloppées dans la boue, ou quelqu'autre matière conſervante, mais cela n'eſt pas rigoureuſement & pleinement mourir, & un tel rappel à la vie n'a rien, ſelon moi, de plus frappant, que celui des inſectes & des autres animaux hivernans ou des hommes ſubmergés.

Depuis la publication de mon *Hiſt. vermium*, j'ai découvert & déterminé le nombre des animalcules les plus étonnants & les plus dignes d'attention du Philoſophe. Les animalcules qui habitent les inteſtins des autres animaux, & qui ne vivent que dans leurs entrailles, ſont auſſi admirables que ceux d'infuſion. J'en ai indiqué quelques genres dans le *Zool. d. prodomus* ſc. l'*Aſcaris*, *Echinorynchus*, *Tænia*, *Faſciola*, & le *Cucullanus* Zool. d. T. 38; pluſieurs eſpèces furent juſque-là inconnues, & aucune ne ſe trouve hors des animaux à ſa place naturelle, quoique les Auteurs ayent prétendu, depuis le grand *Hippocrate*, juſqu'au Chevalier *Linné*, que les Aſcarides & les Tænia entrent du dehors dans les animaux & dans l'homme. Quelques-uns ſont *vivipares*, les autres *ovipares*. L'*Echi-*

norynchus (potius Cucullanus) *lacuſtris* Zool. d. prodr. 2598, qui eſt une petite anguille à tête rouge, eſt remplie depuis le voiſinage de la tête, juſqu'à la pointe de l'extrémité oppoſée d'un nombre conſidérable d'anguilles ; ce *Cucullanus* eſt un beau & admirable ſujet du microſcope, j'en donnerai les figures dans le ſecond Cahier de la *Zool. danica.* Je viens de lire devant la Société des Sciences à Copenhague un Mémoire ſur les *animaux des inteſtins*, particulièrement ſur l'*échinorynchus du brochet.* Les mâles de toutes les eſpèces d'échinorynchus ſont toujours plus petits du double que les femelles, & différent beaucoup dans la ſtructure intérieure ; le muſeau de ce vermiſſeau eſt hériſſé au-delà de deux cens pointes, & leur manœuvre divertit autant le Spectateur, que la quantité des embryons dans la femelle, le ſurprennent.

J'ai beaucoup travaillé ſur le *tænia*, qui eſt ovipare, & on va actuellement imprimer en Allemagne, les réſultats de mes obſervations ſur cet animal ſingulier, qui a trompé tous les Phyſiciens. Ce Traité contient, outre les deſcriptions de pluſieurs eſpèces de tænia, des obſervations ſur leur nature, origine, multiplication & reproduction, & ſemble renverſer l'opinion généralement reçue, que les hommes & les quadrupèdes avalent des tænias en buvant de l'eau & en mangeant des poiſſons. On imprime le douzième Volume des *Mémoires de l'Académie des Sciences à Copenhague*, auquel j'ai encore fourni deux Mémoires, ſçavoir, l'hiſtoire & la métamorphoſe d'une *teigne*, qui s'habille des morceaux coupés de feuilles ſéchées du hêtre, & qui ſe nourrit de parcelles de ſon habit ; & l'hiſtoire d'une *coquille fluviatile* inconnue (*Buccinum glutinoſum*, *Verm. Hiſt. Vol.* 2, 323) Dans le troiſième Volume des occupations de la *Société des Curieux de la Nature à Berlin*, on trouve mon Mémoire ſur un *champignon des lauriers ;* c'eſt la *clavaria lutea minima*, *Mich. T.* 87, *f.* 5, à l'occaſion duquel j'indique deux autres ſortes, que les Botaniſtes n'ont pas encore déterminées : *clavaria flava*, *gelatinoſa*, *conica*, *apice*, *acuto*, *medio ſæpe coalita*, dans les fentes des planchers, & *tremella rubra*, *ſublobata*, *externe glabra*, *ſicca*, *interne viſcida.*

Voilà, M., les Ouvrages en Hiſtoire Naturelle, auxquels j'ai travaillé pendant l'année dernière, outre le douzième Cahier du *Flora danica*, & le premier de la *Zoologia danica*, qui ont paru dans la même année. Celui-là contient ſoixante planches, ou ſoixante-quatre plantes deſſinées d'après nature, dont il y en a de très rares, & même quelques-unes, pour leſquelles j'ai cherché des ſinonymes chez les Botaniſtes, ſans en avoir trouvé. La découverte des graines & des fleurs dans le *Fucus laureus* eſt très-remarquable. J'y ai joint le titre du quatrième Volume & une Table alphabétique des plantes contenues dans le douzième Cahier, & de celles qu'on pourroit encore

attendre. Pour finir plutôt ce grand & glorieux Ouvrage, le Roi a ordonné d'en publier un Cahier chaque année. Les Amateurs de Botanique, qui par leur Commis s'adreſſent à moi avant la fin de l'année 1778, pourront avoir les douze Cahiers enluminés pour quatre-vingt-ſeize écus de Dannemarck, ou chaque Cahier pour huit écus; après ce terme, on ne peut paſſer aucun Cahier enluminé, de ceux qui ſont déja publiés, qu'à neuf écus. Les noirs, au contraire, ſe vendent ſans égard au tems ou au nombre, continuellement deux écus & demi Danois, le Cahier.

Le premier Cahier de la *Zoologia danica*, contient quarante planches des animaux les plus rares, dont le grand nombre eſt inconnu, avec leur nomenclature. Comme le texte ou leur hiſtoire ne paroîtra pas avant la fin de l'année, j'eſpère qu'un coup-d'œil en gros ſur ces planches ne vous deplaira pas.

Elles contiennent les figures détaillées de ſoixante & treize animaux marins, dont même les Syſtématiciens, ou les Nomenclateurs, en connoiſſent à peine dix, & ces dix ſi peu, qu'on n'en a ni figures ni aucune deſcription exacte. Tous ces animaux ont de quoi étonner les Spectateurs, & intriguer l'Obſervateur. Pluſieurs, & on peut dire tous, ſont d'une figure ſi ſingulière, que l'idée n'en eſt pas même venue aux Peintres & aux Poëtes. Les endroits qu'une grande partie habite, ſont auſſi ſinguliers que leur figure. Quelques-uns n'occupent que la ſurface des poiſſons, principalement les nageoires, les bronches & les coins des yeux, & ne ſe trouvent jamais ailleurs. D'autres occupent l'intérieur des inteſtins, s'y engendrent, naiſſent, vivent, s'accouplent, pondent des œufs & périſſent ſans jamais ſe trouver hors du ventricule & des inteſtins; d'autres encore ne font leur demeure que dans l'un, & non dans l'autre de ces organes, & d'autres ſe nichent dans la chair, s'enveloppent dans les membranes extérieures des inteſtins, penètrent quelquefois le cœur de l'animal vivant, ou ſerpentent librement dans la gueule, le ventre ou le rectum. Le ſecond Cahier fournira deux planches de ces vagabonds. Nombre d'Auteurs ont donné des figures des coquilles, ſans égard aux animaux qui les habitent; ce Cahier offre huit coquilles avec leurs habitans aſſez ſinguliers, ſur-tout, ceux des planches V, XIII, XXVIII, dont l'une ne préſente que deux boucles de cheveux friſées, l'autre une botte, & la troiſième une maſſe quadrangulaire. Veut-on encore des animaux *plus ſimples*, les *pédicellaiſés*, dont l'une a la figure d'un *trident*, l'autre d'une *ceriſe*, en fourniſſent des *plus compoſés*; on en trouve dans les figures des *aſcidia* & *holothuria*, des *admirables* par le nombre des organes employés au même but, les *néreïdes* & les *lumbrici* en offrent: Veut-on connoître la conſanguinité des êtres & la marche lente de la nature d'un genre à l'autre, ſans y

faire quelque ſaut, les figures des *faſciola*, des *aſcidia*, des *ſang-ſues*, des *limaçons* & des *doris*, montrent leur affinité avec la *péanaiſe*, qui ne ſemble être qu'une membrane gélatineuſe, & leur différence mutuelle : des colonies entieres, qui ſe conſtruiſent un axe, qu'elles entourent, comme on le voit dans mes deux *plumes de mer* ; ou des êtres très-compoſés & très-vifs, quoiqu'ils ſoient vingt mille fois plus petits, qu'un grain de ſable, la Table IX & XXXV en préſentent. Mais il ſuffit d'avoir donné au Philoſophe des matières, dont il pourroit faire un canevas de mille couleurs, qui, au fond, ne fera que montrer la bienveillance infinie du CRÉATEUR, qui ſe plaît à réaliſer toutes les idées poſſibles, & en vivifier les expreſſions. Le Cahier enluminé coûte douze écus, & le cahier noir, ſix écus de Dannemarck. Les Amateurs, qui conſidèrent, que les animaux ſont inconnus, & que par conſéquent, les figures ne ſont pas compilées, mais copiées d'après nature, & qu'il eſt difficile de trouver des Peintres & des Graveurs en Hiſtoire Naturelle, ne ſe plaindront pas du prix. Les fatigues, les riſques, & les ſoins de les chercher, de les déterminer & de les publier, ne ſe payent pas par l'argent.

NOUVELLES LITTÉRAIRES.

L'ACADÉMIE des Sciences, Belles-Lettres & Arts de Rouen, propoſe, pour la partie des Sciences, une médaille d'or, de la valeur de 300 liv. » au meilleur moyen de récéper, ſous l'eau, dont il » eſt toujours couvert, un rocher qui interrompt ou inquiette la » navigation de la Seine, auprès de Quillebeuf.

» Ce rocher reſte ſubmergé d'environ un pied dans les plus baſſes » eaux. Il eſt de 60 à 80 pieds de longueur, ſur 30 à 40 de lar- » geur. Il eſt compoſé de *marne*, mêlée de lits de *ſilex*. Les Pilotes » de Quillebeuf qui ſe feront un plaiſir d'indiquer ce rocher, deſireroient » qu'il fût ſeulement récépé de trois pieds dans toute ſa ſuperficie «.

Les Mémoires, liſiblement écrits en François ou en Latin, & dans la forme ordinaire, ſeront adreſſés, *francs de port*, avant le premier Juillet 1779, à M. *Louis-Alexandre Dambourney*, Négociant, rue Herbiere, Scrétaire perpétuel.

La Société des Sciences de Copenhague propoſe, pour l'année 1778, les ſujets ſuivans :

1°. *Cum mineræ cobalti non raro alia metalla & mineralia contineant, quæ elegantiam coloris coerulei in ſmalto, encauſtis & porcellana infringunt, quæritur methodus facilis hæc inquinamenta inde ſeparandi.*

2°. *Doctrinam de ſuper pondio vel de effectu machinarum datavi, datum onus moventium diſtincte exponere eamque cum reali effectu diverſarum machinarum magna onera movèntium, comparare.*

Le Prix que la Société décernera à celui qui, à ſon jugement, aura le mieux traité chaque ſujet, conſiſte en une Médaille d'or, de la valeur de cent écus, argent de Danemarck (425 l. de France). Les Savans, tant Etrangers que Danois, excepté les Membres de la Société, ſont invités à concourir pour ces Prix, & voudront bien écrire leurs Mémoires en François, Danois, Latin ou Allemand.

Les Concurrens adreſſeront leurs Mémoires, francs de port, à Son Excell. Mgr *de Hielmſtierne*, Conſeiller-Privé du Roi, Chevalier de l'Ordre de Danebrog, & Préſident de la Société. Aucun Ecrit ne ſera reçu au Concours paſſé le dernier Août 1779. La diſtribution des Prix ſe fera vers la fin d'Octobre 1779, & le Jugement de la Société ſera publié incontinent après.

Les Auteurs ſont priés de ne ſe point faire connoître, mais de mettre une Deviſe à la tête du Mémoire, & d'y joindre un billet cacheté avec la même Deviſe, qui contiendra leur nom & le lieu de leur réſidence.

Mémoires de la Société Royale des Sciences de Montpellier. Tome II. A Montpellier, chez *Jean Martel*, aîné, Imprimeur ordinaire du Roi & des Etats de la Province de Languedoc.

Cette Académie a déja publié le premier Tome de ſes Mémoires. Ce Volume qui s'étend juſqu'à 1730, parut en 1766, chez *Benoît Duplain*, Libraire à Lyon, *in*-4°.

Diverſes circonſtances qui ont retardé la publication de la ſuite de cette Collection, précieuſe à beaucoup d'égards, n'ayant plus lieu, le ſieur *Martel* a acquis le droit de l'imprimer, & il ſe propoſe de publier chaque année un volume.

Si le Public a vu avec plaiſir les premiers travaux d'une Compagnie naiſſante, unie par la Loi même de ſon établiſſement avec l'Académie Royale des Sciences de Paris, & ne faiſant avec elle qu'un ſeul & même Corps, il recevra, ſans doute, avec empreſſement la ſuite de cette Collection, d'autant plus intéreſſante, qu'il y trouvera une Phyſique plus ſaine, des Obſervations plus exactes, les progrès des lumières marqués d'une manière plus ſenſible, & en général, des Mémoires qui annoncent un Commerce ſuivi avec les Savans de la Capitale, & qui juſtifient une liaiſon intime avec la première Académie de l'Europe. Un mérite particulier, & qui eſt propre à cette Collection, c'eſt de renfermer un très-grand nombre d'Obſervations de Médecine, d'Anatomie, & en général, de toutes les Sciences qui ſont cultivées depuis long-tems avec ſuccès dans l'Univerſité célèbre de Montpellier, dont les Profeſſeurs les plus diſtingués ont été Membres de la Société Royale. Le nom de

M. *de Sauvages* ſe préſente ſouvent dans le Volume qui va paroître; on y trouvera pluſieurs Mémoires de cet Académicien, où il ſe montre tour-à-tour Médecin, Phyſicien & Naturaliſte. Les fameuſes expériences du Baromètre, par M. *de Plantade*; pluſieurs Recherches anatomiques par MM. *Lamorier* & *Goulard*, célèbres Chirurgiens; la ſuite des Obſervations Météorologiques de M. *Bon*; des Mémoires de Géométrie, par MM. *de Senés*, *Crammer* & *de Ratte*; enfin, un aſſez grand nombre d'Obſervations aſtronomiques, & des Mémoires ſur divers ſujets de Phyſique & d'Hiſtoire Naturelle, compoſent ce ſecond Tome, qui s'étend juſqu'en 1745, & qui eſt ſemblable au premier, pour le plan qu'on a ſuivi dans la partie Hiſtorique.

Cet Ouvrage, exécuté dans le même format, & avec les mêmes caractères & papier que le premier, dont le Public eſt déja en poſſeſſion, paroîtra au mois de Novembre prochain (1778); ceux qui deſireront l'acheter, pourront s'adreſſer aux ſieurs *Rigaud*, *Pons* & Compagnie, Libraires, rue de l'Aiguillerie, à Montpellier, ou au ſieur *Jean Martel*, Imprimeur.

Le ſieur *Patry*, Libraire au Hâvre, annonce *le Ponant*, ou *Carte réduite des Côtes occidentales de France, d'une partie de celles d'Eſpagne, d'Angleterre & d'Irlande, avec les Sondes qui ſe trouvent au large de ces Côtes*; par M. l'Abbé *Dicquemare*, de pluſieurs Académies Royales des Sciences, des Belles-Lettres & des Arts de France, Eſpagne, Allemagne, &c.

Quoique l'état actuel de l'Hydrographie, tant Françoiſe qu'étrangère, excite notre reconnoiſſance à l'égard des ſavans & laborieux Auteurs qui s'en ſont occupés, nous ſommes encore réduits à gémir à la vue des incertitudes qu'elle nous préſente dans bien des parties. La détermination des longitudes de certains lieux, dépend de circonſtances qui ne ſe prêtent pas toujours à ſeconder le zèle le plus ardent, & la difficulté d'étendre les opérations géométriques ſur le détail immenſe des objets qui le requièrent, en laiſſera encore un fort grand nombre dans la claſſe des probabilités. Ces difficultés ſont encore plus grandes à l'égard de la nature des fonds & du braſſiage. Il ne ſuffit pas, pour donner des rapports propres à dreſſer des Cartes, d'être un grand homme de mer, il faut encore être un excellent Pilote; il faut connoître & pratiquer aiſément les moyens que nous offrent l'Aſtronomie, la Géométrie, &c., pour varier les procédés ſans le ſecours d'une longue réflexion; autrement, les occaſions momentannées, ſouvent les ſeules qui ſe préſentent au Marin, échappent, & on conclut ſur des opérations qui n'ont aucune préciſion; de-là, tant de rapports infidèles, contradictoires, & dont le Coſmographe apperçoit, au premier coup-d'œil, la défectuoſité.

» Ce n'eſt, dit M. *Bouguer*, ni la pratique aveugle, ni l'expé-» rience groſſière, qui ont fait découvrir les diverſes méthodes que

» nous

» nous avons, de réduire les routes, qui ont fait imaginer les diffé-
» rens inſtrumens dont on ſe ſert pour obſerver la hauteur des Aſtres,
» qui ont réglé les calculs & les autres opérations qu'on emploie
» ſur mer, ce ſont des perſonnes habiles dans les Mathématiques
» qui, ſur l'expoſition des beſoins des Marins, ont fait à terre ces
» découvertes ou ces différentes applications qui rendent cette partie
» de l'art de naviguer ſi ſimple «.

Cependant, quelque ſoin que l'on prenne d'augmenter la ſomme de ſes connoiſſances, par l'étude réfléchie des Ouvrages les plus accrédités chez les différentes Nations; d'étendre ſa correſpondance; de conſulter ces ſavantes Sociétés, l'honneur de notre ſiècle, & des Pilotes de toutes langues; de raſſembler des Cartes, des Plans, des Mémoires; de recueillir les Obſervations aſtronomiques & nautiques les plus exactes & les plus récentes; d'y aſſujettir ſon travail par des diſcuſſions ſages & éclairées; quelques efforts que l'on faſſe pour réunir ce qui peut contribuer à rapprocher un Ouvrage de ce degré de perfection, ſi néceſſaire à la ſûreté des Navigateurs: on ſe trouve encore, après des travaux pénibles, dans une ſorte d'indigence qui laiſſe beaucoup à deſirer. Ce ſeroit donc une eſpérance bien flatteuſe, mais en même-tems bien vaine, de croire pouvoir offrir au Public une Carte marine, auſſi générale, auſſi détaillée que celle que nous annonçons, où il n'y eût point de défauts: mais les difficultés auroient-elles pu arrêter, lorſqu'il a paru utile au bien général de dreſſer une Carte qui préſentât, ſous un même coup-d'œil & dans une étendue ſuffiſante & commode, les bancs de Flandre & de la Tamiſe, la Manche, le Golfe de Gaſcogne, l'entrée du Canal Saint-George, celui de Briſtol, & cette partie de l'Océan qui s'étend depuis Oueſſant juſqu'au-de-là des Caps Cléare & Finiſtere, avec le tableau général & même particulier, de la nature des fonds & du braſſiage de ces mers. Ce projet n'avoit encore été exécuté que d'une manière légère ou défectueuſe, ſi ce n'eſt dans quelques-unes de ſes parties. Qu'on ne ſoit donc pas ſurpris ſi cette Carte s'éloigne, à certains égards, de pluſieurs autres moins générales, qui ſont, avec vénération, entre les mains d'un grand nombre de Marins, & qu'une diſcuſſion éclairée en écarteroit ſans retour; n'en doutons pas, le préjugé, en faveur de telle ou telle Nation, y a beaucoup de part.

Cette Carte étant à-peu-près la même que celle que M. l'Abbé *Dicquemare* a dreſſée à plus petits points, pour le Neptune oriental de M. *d'Après de Mannevillette*, on peut voir ce que nous en avons dit, Tome VI, Octobre 1775, page 333. On remarque que pour l'article des Sondes, l'Auteur a fait uſage des connoiſſances que procure la Phyſique générale & l'Hiſtoire Naturelle, diſcuté les anciennes ſondes, employé heureuſement la ſynthèſe, &c. Cet Aca-

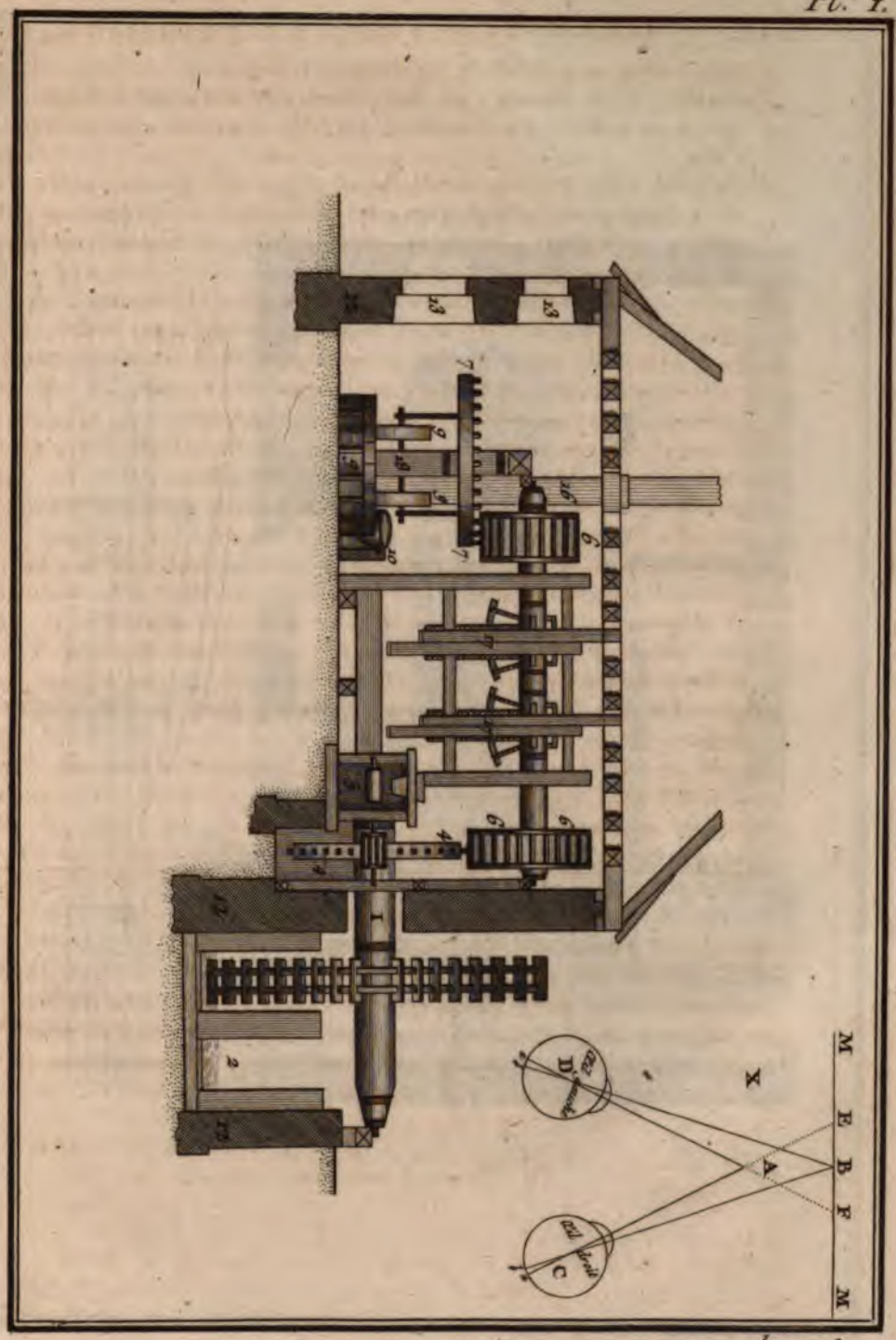
Procès-Verbal de l'ouverture du Forçat de Breſt, 344
Réflexions ſur le Mémoire de M. l'Abbé Fontana, où il s'agit de la nature de l'Acide des Fourmis; par M. Deyeux, *Apothicaire de Paris*, 352
Deſcription d'une grande Aurore boréale; par M. Bertholon, *Prêtre de la Miſſion de Saint-Lazare, des Académies des Sciences de Montpellier, de Béziers, de Lyon, de Marſeille, de Dijon, de Niſmes, de Toulouſe & de Bordeaux*, 359
Première Lettre adreſſée à M. Priestley, *ſur l'inflammation de l'Air inflammable mêlé à l'Air commun dans des vaiſſeaux fermés, & ſur les Phénomènes que préſentent ſa décompoſition & la diminution qu'il produit dans l'Air reſpirable, avec lequel on le mêle; par M.* Alexandre Volta, *Membre de diverſes Académies*, 365
Obſervation ſur une Matière, couleur d'or, extraite d'une Terre vitriolique; par M. Pasumot, *Ingénieur du Roi, &c.* 373
Obſervation ſur un Sel nitro-mercuriel cryſtalliſé en tuyaux vermiculaires; par M. Pasumot, 375
Expériences ſur l'Alkali fixe végétal, & ſur l'Alkali minéral; par M. l'Abbé Fontana, *Phyſicien de S. A. R. le Grand-Duc de Toſcane, & Directeur du Cabinet d'Hiſtoire Naturelle, à Florence*, 376
Syſtême ſur la cauſe de la ſalure de la Mer; par M. de Maison-Neuve, *Avocat en Parlement*, 392
Explication du Plan d'un Moulin à Huile, établi à Reichshoffen en Baſſe-Alſace, 399
Extrait d'une Lettre de M. Muller, *Conſeiller d'Etat du Roi de Danemarck, à l'Auteur de ce Recueil*, 400
Nouvelles Littéraires, 406

APPROBATION.

J'AI lu, par ordre de Monſeigneur le Garde des Sceaux, un Ouvrage qui a pour titre: *Obſervations ſur la Phyſique, ſur l'Hiſtoire Naturelle & ſur les Arts, &c. par M. l'Abbé* Rozier, *&c.* La collection de faits importans qu'il offre périodiquement à ſes Lecteurs, mérite l'accueil des Savans; en conſéquence, j'eſtime qu'on peut en permettre l'impreſſion. A Paris, ce 23 Novembre 1778.

VALMONT DE BOMARE.

Pl. 1.



9bre 1778.

Pl. II

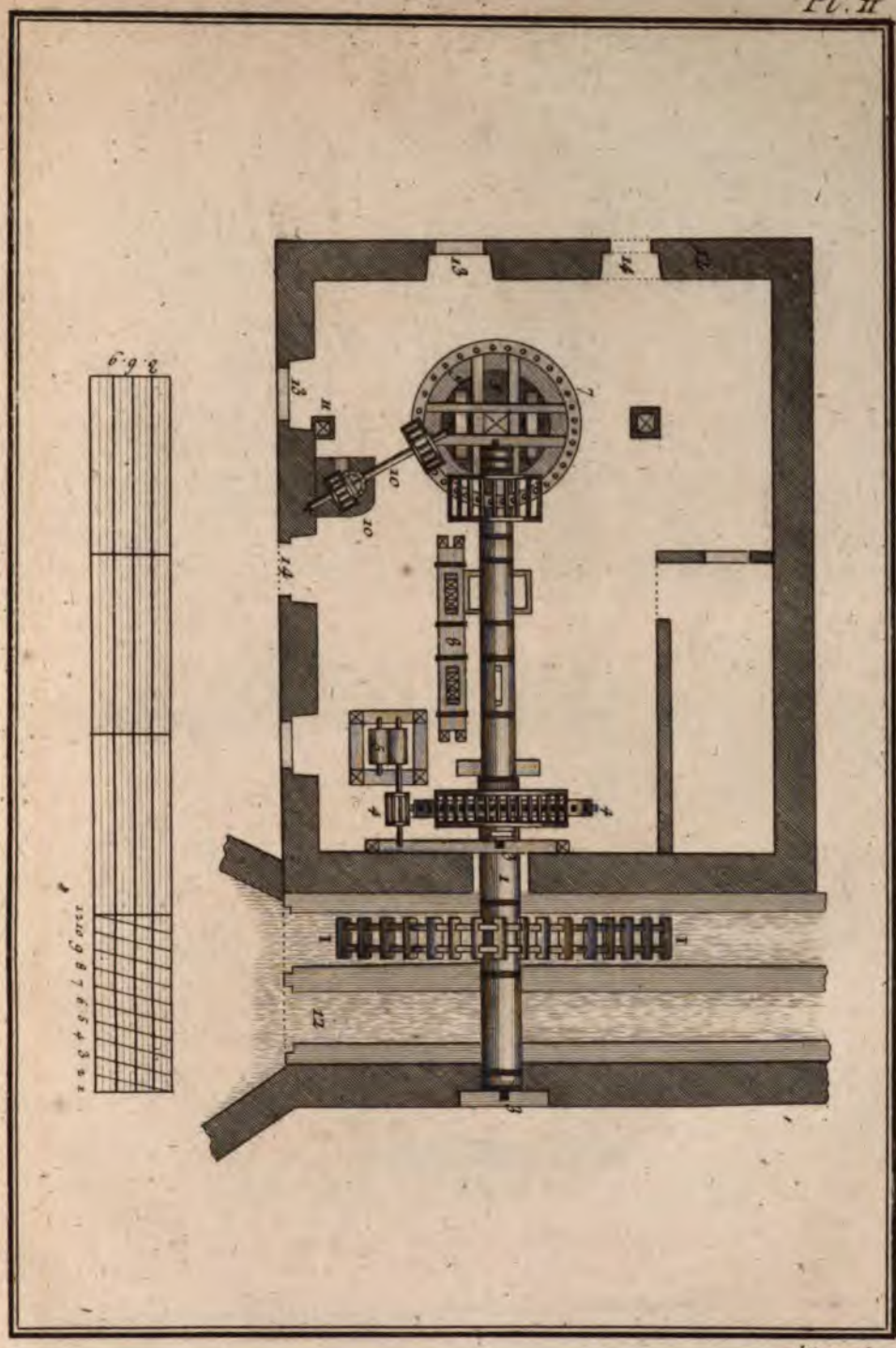


Fig. 2.

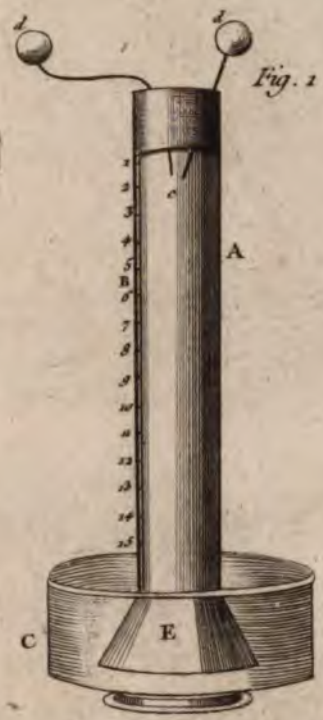
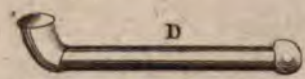


Fig. 1.



9.bre 1778.

JOURNAL DE PHYSIQUE.
DÉCEMBRE 1778.

OBSERVATIONS
MINÉRALOGIQUES
Sur les Mines de Fer de l'Iſle d'Elbe;

Par M. ERMENEGILDO PINI, *traduites par M.* DE VIALIS, *Colonel au Corps Royal du Génie, en Corſe* (1).

1°. L'Elbe, appellée en Latin *Ilva*, & en Grec *Aethalia*, eſt une petite île de la Méditerannée, ſituée entre les côtes de Toſcane & la Corſe. Elle eſt préciſément en face de Piombino dans la partie du Nord-Eſt, à la diſtance de dix milles. Et le bras de mer, qui la ſépare de cette Ville, s'appelle le Canal de Piombino, dont la navigation eſt aſſez difficile.

Le Prince de Piombino eſt Souverain de la plus grande partie de cette Iſle: on compte dans ſa dépendance, ſix terres principales; ſavoir, Rio, Capoliveri, Marcianna, Poggio, Saint-Pietro, & Saint-Ilario in campo.

Le territoire de Portoferrario, où ſe trouve la plaine la plus ſpacieuſe de l'Iſle, appartient au Grand-Duc de Toſcane, ainſi que la petite ville de Portoferrario, où il y a deux fortereſſes appellées *Stella*,

(1) M. le Docteur Buzicoli, ſous le nom du Philalète Toſcan, a parlé des Eaux minérales, & de la Minière de Rio. M. Grizelin a fait connoître ſon travail dans les Journaux d'Italie. M. Tronſon du Coudray a donné un Mémoire ſur la Mine de Fer cryſtalliſée de cette Iſle, inſéré dans le Journal de Phyſique, Tome IV, page 349, 1774, & il avoit déja fait imprimer dans ce Recueil un Mémoire ſur la méthode ſuivie pour travailler ce minerais ſingulier. (Voyez Introduction du Journal de Phyſique, Tome II, page 76.) M. Ferber, dans ſes Lettres ſur l'Italie, parle de cette Iſle; & comme M. Pini n'eſt pas toujours d'accord avec les ſentimens des Auteurs qui l'ont devancé, nous conſeillons de comparer ces opinions oppoſées.

& le *Falcone*, placées de manière à défendre ladite ville & ſon port.

Finalement, Longuone, place-d'armes aſſez forte, ſituée au milieu de l'Iſle, à laquelle eſt contigu un grand port à l'abri de pluſieurs vents, appartient au Roi d'Eſpagne ; cette place néanmoins eſt gardée, ainſi que toutes les tours de l'Iſle, par les troupes du Roi de Naples. On trouve encore indépendamment des lieux nommés ci-deſſus, diverſes maiſons répandues le long de la côte.

On n'eſtime le nombre des habitans de cette Iſle, qu'à environ ſept mille.

2°. Le terrein de l'Elbe eſt preſque tout montueux & très-peu fertile : les vins cependant qu'on y recueille, lorſqu'ils ſont faits & conſervés avec ſoin, deviennent de très-bonne qualité & on en fait quelque commerce. Les paturages y ſont rares, mais bons, les beſtiaux, ainſi que les arbres, y ſont communément petits. On y trouve beaucoup de bois, mais la vente qu'on en fait continuellement aux étrangers, en a déja occaſionné la diſette dans le pays. Le chêne vert, le liége, le châtaignier, le myrthe, le romarin, & le lentiſque y ſont communs. On trouve à pluſieurs endroits le figuier d'Inde qui y vient naturellement, dont le fruit eſt bon à manger; il croît auſſi dans les champs des environs de Longuone, une eſpèce d'aloès, dont les feuilles ſervent à différentes Manufactures.

3°. Portoferrario eſt l'endroit le plus commerçant de l'Iſle. Au fond du port de cette ville, on a établi des ſalines, dont la direction eſt confiée à une homme très-inſtruit. Ces ſalines rendent annuellement 60,000 ſacs de ſel. On fait auſſi dans ce port la pêche du thon : ce poiſſon abonde tellement autour de cette Iſle, qu'il y a une pareille pêche à Marciana, l'une & l'autre très-productives.

J'arrivai dans ce dernier port dans un moment qui me parut favorable à l'acquiſition des productions rares de la mer, puiſqu'il y avoit alors plus de 200 felouques Napolitaines qui venoient de pêcher du corail en Sardaigne; mais je ne tardai pas à m'appercevoir combien il eſt difficile à un Naturaliſte de ſatisfaire ce genre de curioſité ; ces Pêcheurs ignorans ne pêchent le corail que pour maintenir le trafic qu'ils en font avec les Marchands, & ne font aucun cas de ce qui n'eſt point corail : ſi en le tirant de la mer il ſe trouve adhérent à quelque pierre, ou tel autre corps que ce puiſſe être, ils l'en détachent comme un poids inutile, & le réduiſent en ſi petits morceaux, qu'il eſt rare d'en trouver qui puiſſent intéreſſer un Naturaliſte.

4°. Il n'eſt pas poſſible de déterminer exactement la grandeur & la configuration de l'Elbe, faute de Carte topographique levée géo-

mériquement. On trouve quelques Cartes qui la repréſentent, mais ſi différentes les unes des autres, qu'on eſt fondé à douter de leur exactitude; ſi ce n'eſt le territoire de Portoferrario, que des gens dignes de foi, m'ont aſſuré avoir été levé exactement. Au reſte, je joins ici celle qui m'a paru la moins défectueuſe, afin de donner une idée de ce pays, juſqu'à préſent très-peu fréquenté par les Naturaliſtes, & faciliter la lecture de mon Ouvrage.

Le pourtour de cette Iſle, que Pline dit être de 100 milles Romains, n'eſt pas évalué au-delà de 60 milles Florentins (1). Sa figure eſt très-irrégulière à cauſe des fréquentes & très-grandes ſinuoſités qu'elle forme. Cette irrégularité provient particulièrement de la deſtruction des montagnes du côté de la mer, ce que l'on juge par les écueils qui l'environnent ſoit au-deſſous, ſoit au-deſſus de l'eau, leſquels ſont compoſés de la même matière que les montagnes voiſines. En outre, ces montagnes, par leur diſpoſition menacent continuellement ruine, étant preſque perpendiculaires, & formées très-ſouvent d'une matière aſſez peu dure. Par cette raiſon le contour de l'Iſle doit changer ſucceſſivement, & à ce changement, concourt encore l'élévation des eaux de la mer, dont on découvre des indices manifeſtes dans le golfe de Portoferrario; puiſque dans la plage oppoſée à cette ville, à un endroit appellé *Stopparello*, l'on voit une petite maiſon un peu ancienne, ruinée en grande partie par les eaux de la mer, qui en baignent continuellement le pied. Par la ruine de ces montagnes, il ſe découvre ſouvent, ou il ſe forme de belles grottes, telles que celles du voiſinage de Campo, & du côté de Capo Calamita; il y en a d'autres plus petites où les eaux de la mer s'introduiſent, ce qui préſente un agréable phénomène lorſqu'elles ſont médiocrement agitées par les vents; parce que dans le même tems que l'eau y entre, l'eau de la partie ſupérieure réjaillit vivement, d'où ces endroits ſont nommés *Jets-d'eau*.

Leur effet eſt occaſionné par la compreſſion de l'air, lequel, pouſſé par les eaux inférieures qui entrent en abondance, ſort avec impétuoſité par la partie ſupérieure, où il trouve moins de réſiſtance.

5°. Le climat de l'Elbe eſt aſſez tempéré, le froid ni le chaud n'y ſont ni exceſſifs, ni de longue durée. L'air y eſt généralement ſalubre, mais on eſt fort incommodé en pluſieurs endroits des vents de mer qui ſont ſouvent impétueux.

Il n'y a dans cette Iſle ni lacs ni rivières : le plus gros volume d'eau permanente qu'il y ait, eſt celle d'un ruiſſeau qui ſort d'une montagne, ſur laquelle eſt la terre de Rio, du nom dudit ruiſſeau. A la ſource

(1) Valant 50,850 toiſes, ou 2,227 lieues, de 25 au degré.

de ſes eaux, on a établi cinq tuyaux d'environ deux pouces de diamètre, qui ſervent à faire aller quelques moulins ſitués le long du ruiſſeau, lequel ſe débouche enſuite à la mer à environ un mille de diſtance; l'on obſerve à cet endroit qu'en creuſant d'un pan dans le ſable aſſez près de la mer, on trouve auſſi-tôt de l'eau douce; ce phénomène paroît merveilleux; mais en l'examinant avec attention, l'on voit que ces eaux ne ſont autres que celles du ruiſſeau voiſin qui filtrent à travers le ſable pour ſe rendre à la mer. Ce qui confirme encore cette opinion, c'eſt que dans les déblais que l'on fait dans le ſable, les eaux courent ſuivant la direction du ruiſſeau, & qu'à une certaine diſtance à droite ou à gauche, ce phénomène n'a plus lieu. Les eaux du Rio ſont très-bonnes à boire, mais moins eſtimées que celles d'une autre fontaine ſituée ſur le chemin qui de Rio conduit à Sainte-Catherine. Il y a dans les autres endroits de l'Iſle pluſieurs petites fontaines, dont les eaux ſont plus ou moins bonnes. La petite quantité d'eau qu'il y a dans cette Iſle, provient de ſon peu d'étendue qui ne peut raſſembler dans ſes montagnes une ſuffiſante quantité d'eau de pluie, & du peu de tems que les neiges y demeurent. Il y a même des gens qui prétendent que la quantité d'eau qui ſort du ruiſſeau de Rio, ne peut être fournie par les pluies & les neiges; d'où ils préſument que l'Elbe doit avoir une communication avec la Corſe, de laquelle, par des canaux ſouterreins, elle reçoit une partie de ſes eaux; mais perſonne n'ayant juſqu'à préſent calculé les pluies & les autres matières aqueuſes, dont l'Elbe eſt baignée, ni eſtimé l'étendue de la ſuperficie néceſſaire au débit du ruiſſeau de Rio; nous n'avons pas encore des obſervations ſuffiſantes pour décider cette queſtion.

6°. L'Iſle eſt preſque toute montueuſe : il y a très-peu de plaines comme ſont celles qui s'étendent dans le territoire de Ferrario & au voiſinage de Longuone, que l'on rencontre quand on vient de Rio dans l'une ou l'autre de ces deux villes. La montagne la plus élevée de l'Elbe, ſelon le Baron de Dietrich, eſt celle de Calamita. Ce qui doit s'entendre ſeulement par rapport aux montagnes qui l'avoiſinent; car celles de Marciana ſont ſûrement plus élevées, quoique bien inférieures aux Alpes & aux Appennins. M. Ferber, Auteur très-eſtimé par ſes Obſervations minéralogiques ſur différens endroits d'Italie, dit que les montagnes d'Elbe ſont compoſées de granits; cela n'eſt pas général, puiſqu'on n'en trouve qu'aux environs de Sainte-Catherine, aſſez près de Rio, dans quelques montagnes du territoire de Portoferrario, de Campo, de Marciana, & dans quelques autres endroits que je ne ſaurois bien déterminer : en tout, le granit n'eſt pas la pierre la plus abondante de l'Iſle. M. Tronſon

du Coudray dit que celle à raſoir y eſt la plus commune (1). Il entend par ce nom un ſchiſte argilleux très-dur ; il s'en rencontre, à la vérité, ſouvent de cette nature ; mais les montagnes que l'on trouve en allant de Rio à Capoliveri, ſont la plupart compoſées de ſerpentines ou de pierre ollaire ; entre Rio & Sainte-Catherine, ſur l'étendue d'environ deux milles, on trouve tantôt du marbre ſerpentin, tantôt de la pierre calcaire, & à Sainte Catherine même, il y a une carrière abondante de marbre blanc, veiné de verd noirâtre. Les Monts Saint-Quirico, ou Gairier, ſont calcaires. En-deçà & en-delà de Capo Calamita, ſur une grande étendue, les montagnes, du côté de la mer, ſont le plus ſouvent de quartz blanc, ou bien de pierres quartzeuſes, ollaires ou calcaires. Les montagnes que l'on rencontre le long de la mer, allant de Capoliveri à la Granit de Campo, ſont compoſées de pareilles qualités de pierres, ainſi que celles du territoire de Portoferrario & de Marciana ; enſorte que pour bien établir le genre de pierre le plus abondant de cette Iſle, il faudroit l'examiner avec plus de ſoin qu'on ne l'a fait juſqu'à préſent ; mais tout ce que j'en ai dit, doit ſuffire pour faire connoître de quelle matière ſont principalement compoſés les monts de cette Iſle.

7°. Quant à la direction des bancs de pierre, M. du Coudray dit que dans le bas & les petites montagnes, les bancs de ſchiſte argilleux ſont aſſez horiſontaux, mais qu'au ſommet des plus élevées, ils deviennent preſque perpendiculaires ; obſervation qu'il a faite auſſi dans les plus hautes montagne de Corſe, leſquelles préſentent aſſez ſouvent différentes feuilles perpendiculaires ou approchant, contournées quelquefois comme les filamens ligneux que forment les nœuds des arbres. Cet ordre perpendiculaire des bancs, joint à leur direction ondoyante, rend la formation des montagnes très-difficile à expliquer ; c'eſt ainſi que s'exprime M. du Coudray, qui ne dit rien des autres matières dont elles ſont formées. Je n'ai pas véritablement obſervé auſſi exactement cette direction perpendiculaire des bancs de ſchiſte ; mais leur inconſtance ſe voit auſſi dans ceux qui ſont formés d'autres matières, étant généralement inclinés tantôt dans un ſens, tantôt dans un autre, quelquefois horiſontaux, & d'autres fois perpendiculaires ; en outre, j'obſervai en deux endroits différens une diſpoſition très-ſingulière des bancs, laquelle eſt d'être unis en angles, de manière qu'un angle eſt ſucceſſivement renfermé à côté de ſon voiſin. Cela ſe trouve à droite, le long de la mer,

(1) Voyez au Journal de Phyſique, Tome IV, Page 52, le Mémoire de M. du Coudray.

allant de Capoliveri vers Campo, à une montagne peu diſtante de l'ancienne carrière de granit; & à la gauche, en allant à Porto-Ferrario, tout près des grottes, qui ſont les reſtes d'une ancienne maiſon de campagne Romaine, ce que l'on juge par la diſtribution des murs & par quelques Moſaïques groſſières qu'on y découvre.

Cette inconſtance dans la diſpoſition des bancs de pierres, a été obſervée en pluſieurs autres montagnes, & tout récemment par M. d'Arcet aux Pyrénées; cet Auteur dit avoir trouvé un ordre ſymétrique de bancs, ſouvent perpendiculaires, quelquefois horiſontaux, & plus ordinairement, inclinés en tous ſens; & que dans une très-petite étendue de terrein, il a quelquefois reconnu toutes ces diverſes directions, comme, par exemple, à la montagne de Saint-Juſt que l'on deſcend pour aller de Mauleon à Saint-Jean-Pied-de-Port.

8°. Quoique cette correſpondance des angles ſinueux & relevés, ait été ſuppoſée par d'autres, & qu'elle ſerve de fondement à un ſyſtême qui n'eſt plus de mode, mes obſervations dans l'Elbe, dans la Corſe, l'Italie, l'Allemagne & la Hongrie, m'empêchent de l'adopter; au contraire, conſidérant ce qui arrive dans la dégradation des monts, il ſemble que cette correſpondance, quelque ancienne qu'elle puiſſe être, doit être entièrement ſupprimée, par la raiſon que les matières qui roulent continuellement ſur les montagnes, accroiſſent les reſſauts déja exiſtans, & rempliſſent tellement les ſinuoſités, que par ſucceſſion de tems, les angles ſinueux, non-ſeulement s'évanouiſſent, mais deviennent relevés.

9°. La deſtruction que nous avons obſervée du côté de la mer, des montagnes de l'Elbe, a auſſi lieu dans l'intérieur de l'Iſle; ce qui eſt confirmé par les pertes continuelles du terrein que les habitans y cultivent à grands frais, lequel eſt entraîné ou comblé de pierres: les cauſes générales de ces changemens, ont déja été ſuffiſamment déduites; l'Iſle d'Elbe a néanmoins quelques raiſons plus particulières, qui ſont l'abondance des pierres aſſez peu dures, & beaucoup de ſchiſte argilleux qui ſe détruit facilement, lorſqu'il eſt pénétré par l'acide vitriolique, ou mêlé avec de la pyrite.

10°. Dans le nombre des montagnes de l'Elbe, deux méritent principalement l'attention des Minéralogiſtes; ſavoir, le Mont-Calamita, & celui où ſont les célèbres mines de fer. Le premier qui a donné ſon nom au Cap Calamita ou d'Aimant, eſt à environ cinq milles de diſtance de Capoliveri, & ſe termine à la mer par une pente fort eſcarpée. Il n'y a ſur ſa ſuperficie que quelques petits arbuſtes qui y ſont même aſſez rares. A la diſtance d'environ deux

milles (1) de l'endroit où ſe trouvent les pierres d'aimant, le terrein commence à être ferrugineux & parſemé de groſſes pierres de même matière, dont quelques-unes ſont hématites, noirâtres ou rougeâtres; d'autres, de mines micacées & écailleuſes. Dans la partie de la montagne, du côté de la mer, l'on trouve pluſieurs morceaux d'aimant, dont quelques-uns ſont enfoncés dans la montagne, & d'autres en ſont détachés; il n'eſt pas poſſible de connoître ſi cette mine court par veines ou par filons, n'ayant pas été excavée; mais en l'examinant du côté de la mer, on ne peut douter que la mine n'y ſoit irrégulièrement accumulée, d'où l'on doit préſumer que toute la montagne doit être un amas d'aimant & d'autres mines de fer, d'autant que ſa dégradation ne préſente que de gros morceaux de ces minéraux, écroulés au pied de la montagne, ou adoſſés les uns aux autres.

11°. L'aimant qu'on tire de cette montagne, eſt quelquefois ſi fort, qu'un petit morceau attaché à un anneau, ſoutient pluſieurs onces de poids : on n'a que difficilement de ces morceaux, parce que ceux qui les vendent pour en tirer meilleur parti, ont grand ſoin de dire qu'ils ſont rares, & de cacher l'endroit d'où ils le tirent. De quelque groſſeur que ſoient ceux qu'on trouve ſur la ſuperficie de la terre, ils ont généralement très-peu de force, à cauſe qu'ils ont été long-tems expoſés à l'action de l'air, des eaux, & principalement à l'ardeur du ſoleil; car il eſt certain que la force magnétique ſe perd ou diminue par l'action plus ou moins forte de la chaleur. On connoît ſi les morceaux ſont magnétiques, en les frappant ſeulement du marteau, parce que les éclats de fer qui, en ſe briſant, ſe détachent de l'aimant, y laiſſent une eſpèce de barbe; mais ce moyen ne ſert point à faire connoître leur véritable force.

12°. Dans le voiſinage du Mont Calamita, on trouve un bol plus ou moins dur, de couleur blanchâtre, qu'on appelle vulgairement *aimant blanc :* ce nom lui vient vraiſemblablement de ce qu'on le trouve tout près de l'aimant ordinaire; cependant, cette matière n'a aucune action ſur le fer; on lui attribuoit anciennement la même attraction ſur le cœur humain, que l'aimant a ſur le fer; mais l'expérience a détruit depuis long-tems cette opinion.

13°. Quelques-uns ont écrit qu'en navigant autour de l'Elbe, l'aiguille aimantée de la bouſſole changeoit ſa direction naturelle, d'où ils préſumoient que cette Iſle étoit toute compoſée de fer, ce qui eſt fabuleux; car les mines de fer qui y ſont, n'ont généralement aucune action ſur l'aiguille aimantée. Mais comme plus la maſſe ma-

(1) Le mille de Florence eſt évalué à 8,475 toiſes, par M. de la Lande.

gnétique eſt grande, plus ſon action a d'étendue; il eſt poſſible que l'aiguille aimantée des bouſſoles des Navigateurs qui paſſent auprès du Mont Calamita, ou des plages de Rio, où il y a beaucoup d'aimants, ayent éprouvé quelques variations; mais on n'en peut rien conclure qui puiſſe confirmer ce qu'ils avancent.

14°. Outre les matières dont il eſt fait mention ci-deſſus, on trouve dans cette montagne, ainſi que dans ſon voiſinage, d'autres minéraux dont je ferai mention dans mon Catalogue des Foſſiles de l'Elbe.

La ſeconde montagne appellée *Rio*, qui eſt ſi riche en mines de fer, mérite d'être particulièrement décrite, par la ſingularité de ſes productions. On en peut bien trouver d'auſſi riches, & dont le fer ſoit auſſi bon, en Suède, en Laponie & en Sibérie; mais quant à l'élégance des formes, la vivacité & la variété des couleurs, aucune ne peut l'égaler, ni même lui être comparée.

Cette montagne eſt diſtante d'un mille de Rio, du côté du Sud-Oueſt; au Nord-Eſt, elle fait face au Canal de Piombino; au Midi, au Monté-Groſſo; au Sud-Eſt, aux Jetatés, c'eſt-à-dire, où l'on jette les terres inutiles de la minière; & à l'Eſt-Sud-Eſt, elle ſe termine à la mer dans la partie de Rio. Son contour qui eſt très-irrégulier, eſt de plus de trois milles : du niveau de la mer juſqu'à ſa ſommité apparente, il y a environ 194 braſſes Florentines (1). Elle continue enſuite à s'élever, & ſe réunit, d'un côté, aux Monts Saint-Quirico, au Gairico; & de l'autre, à une montagne beaucoup plus élevée, dont elle ſemble être la continuation, n'en étant ſéparée que par un très-petit vallon peu profond.

15°. L'excavation de cette minière, ſe fait à ciel ouvert, comme aux carrières de marbre. L'endroit où l'on travaille actuellement, eſt dans la partie de la montagne qui eſt entre le Nord-Oueſt & le Nord, & eſt diviſé en quatre parties, qui forment autant de gradins. On parvient à ce ſite par une grande place preſque horiſontale Y *b b a*, *planche* 2, dont l'ouverture Y fait face aux mêmes plans, & a à ſa droite la maiſon du Caporal, ou chef d'Ouvriers, & à ſa gauche, la boutique des Forgeurs. Cette place, qui a à-peu-près la figure d'une ellipſe irrégulière, eſt à 95 braſſes (2) au-deſſus du niveau de la mer; elle en a 130 de longueur & 80 de largeur. Elle forme à-peu-près la baſe d'un cône tronqué renverſé, auquel on peut comparer l'ouverture de cette minière, qui a à ſon ſommet un mille de circuit.

En y entrant à droite, on trouve pluſieurs ſentiers qui conduiſent

(1) Qui ſont 5,456 toiſes de France.

(2) La braſſe Florentine eſt d'un pied 8 pouces 3 lignes de Paris.

aux

aux différents plans ci-deſſus ; les parties de la montagne qui ſe voyent à la gauche, ſemblent être des amas de terres jettées anciennement, ſur leſquelles, par ſucceſſion, on a fait différens chemins, ſoit pour deſcendre dans les autres minières dépendantes de la principale, ou pour le paſſage des charrettes qui tranſportent continuellement les terres au loin de la minière ; la vue de cette partie gauche, avec le contour des quatre plans, eſt repréſentée à la planche 2, & je l'ai priſe d'un point de la partie droite, ſitué à l'extrémité du troiſième plan, d'où, mieux que par-tout ailleurs, l'on pouvoit, d'un ſeul coup-d'œil, appercevoir tout le travail. J'ai cru que par égards, il convenoit de n'en pas prendre exactement les meſures ; mais le deſſin que j'en rapporte, ſuffira pour donner une idée du lieu à un Minéralogiſte, & pour entendre ce que nous en diſons. D'ailleurs, il ſeroit aſſez inutile de ſe donner tant de ſoins, puiſque la grandeur, la figure & le ſite même de la minière, changent à meſure que l'on en tire le minéral, ou bien qu'on eſpère de le trouver ailleurs plus abondant.

16°. On appelle le premier plan *a c y*, del maſſo, parce qu'il y a une énorme maſſe de minéral. Ce plan, dans la partie où l'on travaille actuellement, a la figure à-peu-près d'un rectangle C V. Il a 9 braſſes de hauteur, 13 de largeur & 32 de longueur. Le ſecond plan *y d f h* s'appelle plan du milieu ou de la bonne eau, parce qu'il en ſort une eau minérale, la meilleure de toutes celles qui ſortent de la Minière. Sa figure eſt une portion de cercle irrégulière, qui peut avoir 16 braſſes de tour ; ſa hauteur, eſt d'environ 10 braſſes, & ſa largeur varie beaucoup. On voit dans ce plan une maſſe de minéral, qui ſemble devoir continuer juſqu'au ſommet de la montagne. Le troiſième, *b* M, *n* N, qui dans ſa figure diffère peu du ſecond, ſe diſtingue par le nom de plan du filon, à cauſe d'une grande maſſe de minéral qui s'étend peut-être 80 braſſes dans ſa longueur, 21 dans ſa largeur, & 12 en hauteur viſible. Ce plan eſt élevé de 34 braſſes, & dans ce haut, commence vers le Nord-Eſt une ouverture taillée dans la montagne, laquelle conduit à des anciennes jettées de terre. Le quatrième plan N S P, auquel ſe termine la ſommité apparente de la montagne, tourne quaſi comme le ſecond. Il eſt élevé d'environ 60 braſſes & a beaucoup de minéral ; on l'appelle plan de la Grotta, parce qu'en 1750 on y découvrit une grotte ou galerie creuſée par les Anciens. Le principal travail ſe fait actuellement dans les deux premiers plans. On travaille néanmoins en deux autres endroits plus élevés qui ſont à gauche en entrant dans la Minière, deſquels l'un reſte caché derrière les terres jettées E F K, & l'on ne peut voir de l'autre que la ſeule portion *t* S, le reſte étant

couvert du rocher K S R. Ces deux autres Minières ſont auſſi diviſées à-peu-près en trois plans.

17°. La ſuperficie de toute la montagne eſt couverte d'une terre ferrugineuſe rougeâtre, ou noirâtre, mêlée de quantité de petites écailles luiſantes de minéral de fer; lorſque ces écailles ſont frappées du ſoleil, on diroit que cette terre eſt toute de métal. On trouve de cette même terre à pluſieurs pieds de profondeur, ce qui me fait croire qu'elle provient des anciens remuemens qui ont été jettés comme inutiles en divers endroits de la montagne. Il croît autour de la Minière quelques arbres & arbuſtes, tels que les myrthes, romarins, oliviers ſauvages & autres ſemblables; mais dans la partie ſupérieure de la montagne & derrière les Minières, il y a beaucoup de vignes qui produiſent du bon vin, & des champs où l'on moiſſonne du froment, ce qui détruit l'opinion de ceux qui penſent que les montagnes, qui contiennent du minéral en abondance, ſont ſtériles. Comme les plantes végètent ſur cette terre, M. Ducoudray a cru devoir la nommer végétale; au reſte, elle contient une ſi grande quantité de fer, qu'elle doit être du nombre des terres minérales.

18°. L'intérieur de la montagne, ſuivant ce qu'on découvre dans les évacuations, préſente un amas irrégulier & déſordonné de diverſes matières. 1°. Des maſſes de minéral de différentes qualités, que je décrirai en ſon lieu. Les Ouvriers ne tiennent compte que de deux ſeulement; la première, qu'ils appellent Ferrata, & l'autre Luciola. la Ferrata a preſque la couleur & le brillant du fer, même de l'acier luſtré, & eſt très-dure & très-peſante. C'eſt l'hématite couleur de fer, de Cronſted; le Luciola, qui eſt un minéral écailleux de fer micacé, eſt moins dur, moins peſant & moins riche que la Ferrata. On l'appelle ainſi, parce qu'il eſt compoſé de petites écailles qui reluiſent vivement au ſoleil; ces mines ne courent point par filons, elles ſont en maſſes ſolitaires plus ou moins groſſes, & quelquefois voiſines les unes des autres. Tantôt, elles ſe dirigent vers le ſommet de la montagne, tantôt, elles s'enfoncent, & d'autre fois elles s'étendent plus ou moins latéralement. La richeſſe principale de la Minière dans ce moment, ſe manifeſte du Nord au Nord-Oueſt, & la bonne qualité du minéral eſt aſſez rare dans la partie du Midi. Il ſemble même que le minéral s'étend juſqu'au niveau de la mer, puiſqu'on en trouve pluſieurs morceaux ſur les bords, & qu'il eſt clair qu'anciennement il y a eu des excavations faites dans cette partie qui ont été abandonnées, à cauſe de la difficulté des tranſports, ou du peu d'abondance du minéral.

19°. Le bon minéral de fer eſt le plus ſouvent accompagné d'une terre argilleuſe, rouge, jaune, verdâtre ou blanche, que les Ouvriers

appellent *bianchetto*. Cette terre eſt d'ordinaire plus ou moins humide, & a quelquefois un goût âcre-terreux, provenant de l'acide que la pyrite décompoſée y introduit; elle eſt de la même nature du ſchiſte argilleux, qui abonde également dans cette montagne. Il n'eſt pas poſſible de déterminer ſi ce ſchiſte provient du bianchetto endurci, ou ſi le bianchetto eſt produit par le ſchiſte décompoſé, parce que peut-être le ſchiſte ſe décompoſe avec moins de facilité que le bianchetto ne s'endurcit; & peut-être que pour cette raiſon une matière ſe change alternativement dans l'autre, ſuivant les circonſtances qui y interviennent; tout comme nous voyons les terres argilleuſes, ou fangeuſes, s'amollir ou s'endurcir comme une pierre, ſuivant qu'elles ſont mouillées ou deſſéchées par les vents & par la chaleur.

Pluſieurs perſonnes penſent que ce bianchetto eſt la matrice du minéral : il eſt bien vrai qu'on le trouve ſouvent dans le voiſinage du Bianchetto; mais alors, celui-ci n'eſt pas loin, & il n'eſt pas rare de le trouver en petites parties jointes à de très-groſſes maſſes de bianchetto, que les Ouvriers appellent *poſthume*, qui veut dire une partie malſaine de minéral. Outre que cette matière argilleuſe ne forme en aucune manière l'enveloppe du minéral, lequel ſe trouve tantôt entre la terre rouge, ferrugineuſe, tantôt entre diverſes terres bolaires, & tantôt encore entre d'autres matières; d'où l'on doit conclure, que cette mine n'eſt pas accompagnée de conſtante matrice, ainſi que ſont les autres.

20°. A meſure qu'on creuſe dans la montagne, on découvre en divers endroits une médiocre quantité de pyrites tantôt en filons peu étendus, tantôt amaſſés, ſans aucune direction conſtante. Les filons les plus petits, ſont d'un pan de groſſeur, & les maſſes ſont quelquefois hautes de 6 braſſes, larges de 15 ou 20, & longues indéterminément; la matrice de cette pyrite, eſt ordinairement un argille azuré, mêlé ſouvent d'une petite quantité de mine de fer écailleuſe. Le ſoufre raſſaſié de fer, eſt principalement ce dont eſt compoſée cette pyrite, laquelle le plus ſouvent brille avec beaucoup de vivacité, & eſt très-élégamment cryſtalliſée : par l'action de l'air & des eaux, elle ſe décompoſe en divers endroits, & produit du vitriol de fer qui y reſte adhérent en croûte jaunâtre ou blanchâtre. D'autres fois elle devient déliée, & lorſqu'on la met dans l'eau en diverſes foſſes, en la faiſant évaporer, elle y laiſſe un vitriol vert aſſez pur. Quelquefois l'acide vitriolique, en s'uniſſant au phlogiſtique, produit un ſoufre duquel en quelques endroits l'on ſent une odeur forte, comme au ſecond plan de la principale Minière. On trouve auſſi quelquefois tout auprès de la pyrite quelques fleurs de ſoufre-vierge.

21°. La terre ferrugineuſe rougeâtre eſt quelquefois mêlée en

plus ou moins grande quantité de terre bolaire & d'ochre de fer qui préſente une grande variété de couleurs : ces ſubſtances ochracées ou bolaires ne ſont pas enracinées aux maſſes des mines de fer, elles y ſont répandues, & quelquefois elles courent par veines ou par filons. Les bols ſont le plus ſouvent humides & mols, il y en a cependant d'auſſi durs que la pierre. Ils ſont rouges, jaunes, blancs, ou bleu céleſte. Les plus eſtimées pour le commerce, ſont les blancs & les rouges. Les premiers s'attachent à la langue, & ſervent à pluſieurs uſages. Entr'autres, à abſorber les matières huileuſes. Il y en a de pluſieurs qualités du ſecond ; la meilleure eſt celle qui eſt pâteuſe ; on la trouve le plus ſouvent dans les interſtices & dans les petites cavités des mines de fer, elle ne s'attache pas autant à la langue que les blancs, mais elle a les mêmes qualités pharmaceutiques que l'on attribue aux bols armene. Loſque l'ochre eſt fine, elle eſt à l'uſage des Peintres.

22°. Quant aux autres matières qui ſe rencontrent dans cette montagne, comme elles n'y ſont pas abondantes, il ſuffit d'en faire mention dans le Catalogue des foſſilles.

Finalement, on tire de cette montagne beaucoup de matières quartzeuſes. Dans les endroits où l'on travaille actuellement, le quartz eſt le plus ſouvent mêlé avec la mine de fer ; on en trouve de très-groſſes maſſes, & il n'eſt pas rare de le voir formé en petits cryſtaux répandus ſur les mines cryſtalliſées, ou inſinués dans de petites cavernes plus ou moins grandes. Il eſt quelquefois verniſſé d'une matière ochreuſe ou bolaire tantôt rougeâtre, tantôt jaune. Au pied de la montagne du côté de la mer, on voit ſur la ſurface de la terre de groſſes maſſes de quartz informes, le plus ſouvent blanches, dans leſquelles il y a des mines de fer, ou quelques extraits de ſchiſte argilleux & minace.

23°. Il ſemble que cette Minière, qui produit de la mine de fer auſſi parfaite, devroit contenir auſſi du fer né ; cependant, on n'y en a jamais trouvé. Cela n'eſt pas étonnant, ſi l'on conſidère avec quelle facilité le fer ſe calcine, & avec quelle difficulté cette calcination ſe réduit en forme métallique. Quoiqu'on ait cru juſqu'à préſent qu'il ne s'en trouve nulle part, il m'en eſt parvenu un morceau qui eſt extrait de cette maſſe découverte depuis peu en Sibérie : M. Pallas l'a reconnue pour être de fer né, & il a été produit comme tel par M. Stelhin dans le huitième Tome du Journal de Phyſique de M. l'Abbé Rozier. Il eſt poſſible que dans la ſuite on en découvre dans les mines de Rio, quoique les mines détachées ou calcaires, qui ſont communes ailleurs, ne ſe trouvent pas dans celle-ci, & qu'il n'y ait point de terre calcaire, leſquelles ſont abſolument néceſſaires dans la combinaiſon de la production de cette eſpèce de mine.

Ceux qui ont écrit qu'on ne trouve point d'aimant dans la Minière de Rio, ont tort, puiſqu'on en a tiré une très-groſſe maſſe au troiſième plan qui a été vendue avec d'autres mines; ce qui eſt confirmé par ceux qui en firent l'extraction; d'ailleurs, j'en ai vu moi-même, ainſi que je l'ai dit plus haut, pluſieurs morceaux ſur le bord de la mer au pied de la montagne, qui ont une vertu magnétique aſſez forte.

24°. En pluſieurs endroits de cette montagne il ſort différentes fontaines d'eau, dont quelques-unes ſont douces, d'autres acidules & minérales. Parmi celles de cette ſeconde eſpèce, il y en a une dont on fait bon uſage dans la Médecine; elle eſt ſituée auprès de la Minière de Rio, à l'endroit appellé Vigneria, & vulgairement, l'eau de Saſſo. Elle eſt tranſparente & d'un goût acide, âpre, mais délicat, ſans odeur, ni couleur. Elle eſt du même poids que l'eau commune & s'adapte à tous les goûts. Ce qui la rend acidule, eſt un peu de vitriol martial, ainſi qu'on le voit, par ce qu'elle laiſſe dans le réſidu, après ſon évaporation naturelle ou artificielle, ce qui n'eſt autre choſe qu'un ſel vitriolique de couleur verte. Le Docteur Joſeph Bazzeroli a traité de ces eaux, dans ſon Livre intitulé, des Eaux martiales de Rio, de l'uſage qu'on en peut faire dans la Chirurgie & la Médecine.

25°. Nous avons dit plus haut, qu'on travailloit les Minières de Rio, comme les Carrières de marbres, c'eſt-à-dire, ſans galeries ſouterreines; il eſt tems de détailler plus clairement ce travail, qui mérite de l'être par ſa ſimplicité, parce qu'il differe totalement de ce qui s'exécute dans les autres minières.

On commence à creuſer dans la partie de la montagne, où l'on juge que le minéral puiſſe être le meilleur & le plus abondant, ce qui ſe fait le plus ſouvent, non en creuſant des foſſés, mais en eſcarpant la montagne preſque perpendiculairement. Pour cet effet, on déblaie les terres ou autres matières inutiles, juſqu'à ce qu'on découvre les maſſes de minéral. Si ces maſſes ne ſont pas trop groſſes, on les laiſſe rouler au bas de la montagne; autrement, on les rompt avec des pics ou en y faiſant des pétards, & on les réduit de la groſſeur néceſſaire pour qu'un homme puiſſe les remuer facilement. Voilà en quoi conſiſte ce travail, pour lequel il n'eſt pas néceſſaire de creuſer des puits, des galeries, ni d'avoir les machines en uſage dans les autres Minières; parce que le minéral de celle-ci eſt très-abondant, & diſpoſé en maſſes accumulées, & non en filons; à ces excavations ſont occupés pluſieurs claſſes d'Ouvriers, affectés à chaque eſpèce de travail: les uns déblaient les terres & découvrent le minéral, d'autres le rompent avec des coins de fer, de manière qu'on puiſſe le faire rouler au bas de la montagne, & ces morceaux,

à grands coups de maſſes, ſont réduits par d'autres, de la groſſeur néceſſaire aux tranſports. Lorſque ces maſſes ſont de ferrata, mêlées de quartz, elles ſont difficiles à rompre. Il y a encore des Ouvriers, dont l'office eſt de détacher du minéral tout ce qui le rendoit impur, comme la pyrite, la pierre ou la terre, ce qui n'y eſt pas abondant, attendu la richeſſe de la mine, de manière qu'il reſte toujours aſſez de bon minéral dans les matières rejettées. On creuſe aſſez facilement le minéral, par l'uſage que l'on fait des pétards : le chef de la Minière, les déſigne, les Mineurs en font les trous, & ils ſont chargés par un ſeul qu'on appelle Chargeur. On en tire tous les jours, depuis quatre juſqu'à huit, ſelon le beſoin. Leur effet varie, ſelon la qualité du minéral ; quelquefois il eſt nul, parce que le minéral eſt trop dur, ou que la poudre n'eſt pas aſſez forte : les morceaux qu'on a rendu maniables ſont chargés ſur des ânes & tranſportés ſur la plage ou ſur la place, que nous avons décrite plus haut. Les terres inutiles & les pierres ſont tranſportées avec des charrettes en dehors de la Minière ; ces charrettes ont deux roues hautes de trois braſſes, & deux perches, au lieu de tombereaux ou paniers : deux hommes tiennent chacun une de ces deux perches, & la pouſſent du côté où il leur plaît. Quand ils ſont arrivés à l'endroit déſigné, un d'eux tient une roue, & l'autre renverſe la charrette ; de cette manière, les matières roulent au bas de la montagne. Quand elles y ſont rendues, l'on fait le choix du bon minéral, & on le tranſporte à la plage de Rio.

Les Travailleurs de cette Minière ſont au nombre de 110. Ils dépendent d'un Caporal & d'un Sou-Caporal, qui ſont chargés de l'extraction, du tranſport & de la vente du minéral ſous les ordres du Sur-Intendant-Général à qui ils rendent compte. On travaille pendant l'hiver dans la partie la plus haute de la montagne, parce que les eaux qui ſe raſſemblent dans la partie inférieure, rendent le travail difficile & même dangereux, à cauſe des maſſes de terre qui ſe détachent, lorſqu'elles ſont imbibées d'eau ; ces éboulis ont quelquefois lieu dans l'été, parce que les terres ſont coupées trop perpendiculairement ; ce que l'on fait pour faciliter l'écroulement du minéral, & diminuer le travail.

26°. Cette minière eſt ſi riche, que ſouvent de trois parties de la matière qu'on en retire, une eſt excellent minéral. Cette richeſſe, fait qu'on ne travaille que dans la partie de la montagne où le minéral paroît le meilleur, & le plus abondant. Quand on en extrait de groſſes maſſes de bonne qualité, au jugement du Chef des Ouvriers, on les réſerve pour les tems où, par accident, on n'en trouveroit pas ſuffiſamment pour ſatisfaire les Acheteurs. Cette Minière en fournit au Royaume de Naples, au Duché de Toſcane, à la Républi-

que de Gênes, à la Corſe, à la Romagne, & à trois autres fourneaux ſitués à la Fulonica, qui appartiennent au Prince de Piombino. En tout, il s'en débite quelquefois juſqu'à 1250 cents par année, & chaque cent eſt de 33333 $\frac{1}{2}$ livres de Sienne (1). On la paie 50 ou 52 écus le cent, ſelon ſa qualité. Celui qui préſide à la vente, indique aux Acheteurs le minéral à charroyer, qui eſt déja diſpoſé ſur la plage de Rio. Les Corſes néanmoins, ont le droit de choiſir, & le Grand-Duc eſt convenu qu'on leur donneroit du minéral très-pur, & de celui qu'on appelle Ferrata; d'où on l'appelle mine du Grand-Duc. Ils le paient, à la vérité, plus que les autres, & quiconque achete du minéral choiſi, eſt obligé d'en prendre un cinquième en pouſſière, au lieu qu'on oblige les autres à en prendre un dixième.

27°. Strabon écrit qu'on ne fondoit point le minéral dans l'Elbe, qu'on le tranſportoit en terre ferme ſur les côtes de Toſcane, où des fourneaux étoient établis à cet effet. Cela doit s'entendre ſeulement à-peu-près du tems qu'il écrivoit, parce que les groſſes maſſes de ſocrie de fer, que j'ai trouvées en divers endroits de Portoferrario, me font préſumer qu'il y a eu anciennement des fourneaux de fuſion, ou au moins de rafinerie dans l'Elbe. A préſent, on n'y fond point le minéral, & on n'y rafine point le fer, faute de bois, & de la quantité d'eau néceſſaire pour faire mouvoir commodément les machines néceſſaires à cet effet.

28°. L'on voit dans les Ecrits d'Ariſtote, que l'Iſle de l'Elbe fourniſſoit du fer de ſon tems. Virgile la nomme inépuiſable de fer; mais on ne peut déterminer le tems où l'on a commencé d'exploiter la Minière de Rio, parce qu'on n'apperçoit aucune indice certaine que les Anciens y aient travaillé. On trouve ſeulement une ancienne Minière vers le cap de Péro, qui contient un minéral de fer micacé ou écailleux très-riche. Virgile, Strabon, & d'autres Auteurs anciens, célèbrent l'Iſle d'Elbe à cauſe de l'abondance de fer qu'on y trouve, & ne diſent rien de la variété des couleurs, & des formes de la Minière actuelle de Rio, qui eſt certainement la plus abondante; ce qui fait préſumer, que de leur tems on n'avoit pas fouillé dans cette partie de la montagne.

29°. Quoiqu'il en ſoit, il eſt certain que cette Minière eſt très-ancienne, & qu'elle a été exploitée avant l'invention de la poudre, ou de ſon uſage dans les mines, parce qu'en pluſieurs endroits, on y voit quelques galeries creuſées à force de bras & de coins, pour

(1) On voit dans les Mémoires de l'Académie, année 1767, page 378, que les 333,335 liv. de Sienne, doivent faire 31,192 livres, poids de marc. Ainſi, le poids total ci-contre, reviendroit à 38,990 quintaux de Paris.

en tirer le minéral, ce que les Anciens n'auroient pas fait, s'ils avoient eu la facilité de ſe ſervir de la poudre, & ils n'auroient pas abandonné cette quantité de gros morceaux de minéral très durs, que l'on trouve ſous les terres jettées, s'ils avoient eu le moyen de les rendre tranſportables.

Ce qui prouve encore l'ancienneté de l'exploitation de cette Minière, eſt qu'on a commencé le travail vers le ſommet de la montagne, faute d'avoir les moyens de s'approfondir, & l'on répandoit les terres inutiles ſur ſa ſurface, après avoir comblé les différentes foſſes que l'on faiſoit.

30°. Pluſieurs perſonnes penſent que le minéral de l'Elbe, ſe reproduit. Virgile & Strabon ont donné lieu vraiſemblablement à cette opinion : le premier, ainſi que nous l'avons dit plus haut, appelle cette Iſle, inépuiſable de fer, & l'autre écrit comme une choſe merveilleuſe, que les foſſes d'où l'on tire la matière métallique ſe rempliſſent de nouveau par ſucceſſion de tems. Pour confirmer cette opinion, M. Ducoudray aſſure avoir vu, chez l'Intendant des mines, quelques pics incruſtés de minéral, qu'on lui avoit aſſuré avoir été trouvés entre deux maſſes de minéral, & qu'ils étoient couverts de cryſtal de fer ; il me ſemble que cela peut s'expliquer ſans introduire la reproduction, & pour cela il ſuffit de ſe rappeller que les terres inutiles, réjettées par les Anciens, ou par les Modernes, ſont très-ferrugineuſes, & contiennent quantité de petits morceaux de minéral auſſi cryſtalliſés. De manière, que par ſucceſſion de tems, cette matière ferrugineuſe, en ſe purifiant par la ſéparation des hétérogènes, & par l'union des parties ſemblables (à quoi la nature ne manque pas de moyens), peut former de nouveaux maſſifs minéraux, entre leſquels doivent reſter renfermés les corps étrangers, qui par accident s'étoient introduits dans cette terre. Ainſi, ſi l'on a trouvé de la matière métallique, comme le dit Strabon, dans des foſſes où l'on en avoit déja extrait, elle ne s'eſt point reproduite d'elle-même, mais elle y a été tranſportée à bras d'hommes, ou peut-être par le moyen des eaux qui l'ont rendue plus pure. D'où il ſuit, qu'on ne doit point s'étonner qu'un Poëte ait appellé cette Iſle, inépuiſable de fer, eu égard à la quantité qu'on en avoit tirée même avant lui. Quant aux inſtrumens de fer, remarqués par M. Ducoudray, ſuppoſé qu'ils aient été trouvés entre deux maſſes de minéral, & couverts de cryſtalliſation bien formée & régulière, il convient de dire que cela eſt venu par l'endurciſſement, & par la nouvelle forme qu'ont pris les matières ferrugineuſes qui exiſtoient déja, à l'endroit où ces inſtrumens ont été trouvés, deſquelles une partie ſe ſera cryſtalliſée. Mais je penſe que les relations faites à cet Obſervateur ne ſont pas exactes. J'ai vu pluſieurs de ces fers anciennement incruſtés de minéral, &

la

la matière dont ils ſont incruſtés, eſt un aſſemblage de petits morceaux de minéral, collés avec de l'ochre jaunâtre, & de cette terre rouge que l'on jette, leſquelles s'endurciſſent avec le tems; & les cryſtalliſations de fer qu'on y voit quelquefois mêlées, ſont de ces morceaux qui reſtent dans les terres jettées, & jamais de ces grouppes parfaits & de couleurs vives, que produiſent les maſſes originaires. A l'égard du lieu où l'on a trouvé ces outils, j'ai interrogé les plus habiles Ouvriers, & tous m'ont conſtamment aſſuré qu'on les avoit fouillés dans les terres anciennement remuées, & non à-travers les groſſes maſſes de minéral.

L'idée de la réproduction de cette minière, vient peut-être de la grande quantité de minéral qu'on en retire depuis ſi long-tems; cependant, on peut voir par un calcul ſimple, qu'elle peut avoir été fournie ſans reproduction. En effet, nous avons dit que ſon ouverture a la figure d'un cône renverſé, dont la baſe ſupérieure a un mille de circuit, que nous évaluons à-peu-près à cinq mille pieds, meſure de Paris (1). Sa hauteur eſt de 104 braſſes, ou environ 200 pieds. Suppoſons qu'on a déja creuſé un ſolide correſpondant à un cylindre, dont la baſe a préciſément 5000 pieds de circonférence, & la hauteur 200; ce qui n'eſt pas loin du vrai, attendu que ces terres qui, dans le fond de la minière, ont preſque la figure d'un cône renverſé, ont été anciennement remuées pour en extraire le minéral. Cela poſé, nous trouverons que le ſolide de ce cylindre eſt de 397,727,000 pieds cubes, & puiſque ſeulement le tiers de ce qu'on déblaye eſt de minéral riche, nous ne compterons que 132,575,666 $\frac{2}{3}$ pieds cubes pour le volume de ce minéral qui eſt le tiers du total. Et comme chaque pied cube de ce minéral, qui n'eſt pas très-denſe, pèſe à-peu-près 408 liv. de Sienne, en poids de marc, ou 382 livres poids de marc; le poids de la totalité de ce minéral, ſera de 54,090,872,000 livres, 50,643,905 quintaux. Depuis long-tems l'extraction ordinaire de chaque année eſt de 41,666,250 livres, 38,990 quintaux de minéral, donc en ſuppoſant qu'on en ait extrait la même quantité pendant les années antérieures, ſi l'on diviſe le nombre antécédent par ce dernier, on aura pour quotient, le nombre d'années employées à creuſer l'ouverture de la Minière, qui ſera de 1298 années. Mais il eſt vraiſemblable qu'anciennement on extrayoit beaucoup moins de minéral qu'aujourd'hui, puiſque Strabon ne fait mention que de la minière appellée Populonia, ce qui eſt confirmé par Ariſtote, qui aſſure que de ſon tems le fer de l'Elbe s'appelloit Populonia; au lieu qu'aujourd'hui la mi-

(1) Suivant la note du n°. 9, le mille = 5085 pieds.

nière de Rio, beaucoup plus abondante, fournit du minéral à 17 petits fourneaux en Corſe, aux trois fours de la Fulonica, & à pluſieurs autres en Toſcane, en Romagne, dans le Royaume de Naples & dans le pays de Gênes. D'où l'on peut conclure, qu'anciennement on ne tiroit qu'un tiers, ou tout au plus la moitié du minéral que l'on tire aujourd'hui; & alors, en triplant ou en doublant le nombre d'années trouvées ci-devant, on auroit 3894, ou bien 2596 années pour le tems qu'auroit duré l'évacuation annuelle de 13,888,750, ou bien 20,333,125 livres de bon minéral; l'on peut bien voir que ſans reproduction cette minière peut avoir fourni une grande quantité de minéral, quand même du tems d'Ariſtote & avant lui, on auroit commencé à y travailler. Et comme il en reſte encore autant à creuſer avant d'arriver au niveau de la mer, & que toute la montagne ſur trois milles de tour, paroît être également riche en mines de fer, on conclura que pendant pluſieurs milliers d'années, cette Minière peut encore fournir du fer aux beſoins d'une grande partie de l'Italie.

31°. Il eſt tems de parler de la nature de cette minière, qui eſt très-ſingulière, à beaucoup d'égards. Elle ne produit qu'un fer calciforme ou pur, ou mêlé de quelques ſubſtances terreuſes. M. Ducoudray, eſtime que le fer y ſoit auſſi minéraliſé par le ſoufre, & pour preuve, il avance l'inſupportable puanteur ſulphureuſe qu'il a ſentie dans les grandes torréfactions qu'il a fait faire en ſa préſence. Pour moi, je penſe que cette odeur ne venoit pas de la mine de fer, mais bien de la pyrite qui y eſt ordinairement mêlée, parce que le minéral ſéparé de la pyrite & torréfié, ne donne aucun indice de ſoufre; ce que j'ai éprouvé dans une grande quantité de matières: il faut faire cette ſéparation avec attention, autrement, les morceaux de pyrites ſont quelquefois ſi petits, qu'ils échappent à l'œil le plus attentif. La propriété qu'a cette minière de n'être pas minéraliſée par le ſoufre, eſt commune à toutes les mines de fer, ainſi que l'ont remarqué Cramer, Krenger, & Bermana, à pluſieurs mines qu'ils ont éprouvées; de manière que, généralement parlant, le fer ne doit pas être réputé minéraliſé par le ſoufre, mais bien par les pyrites, qui ont pourtant une ſi petite quantité de métal, qu'on ne peut le compter entre les véritables & propres mines de fer; il eſt extraordinaire que ce métal, qui a le plus d'affinité avec le ſoufre, n'en ſoit pas minéraliſé en maſſes, qui en contiennent quantité, mais ſeulement qu'il y ſoit en forme de chaux. Quoiqu'il en ſoit, il me ſemble que cela ſe peut expliquer facilement, eu égard aux phénomènes ſuivans, confirmés par l'expérience. 1°. L'on ſait que le ſoufre ſe décompoſe, lorſque par l'humidité, il s'unit en une certaine proportion avec le fer, & cela arrive, lorſqu'on mêle par parties égales

du ſoufre & de la limaille de fer, & qu'on humecte ce mêlange. Il eſt pareillement prouvé, que le fer ſe calcine facilement avec l'humidité, ſur-tout, s'il eſt combiné ou avec l'air, ou avec quelque ſubſtance acide. Enfin, nous voyons que les pyrites, qui ſont très-communes dans la nature, ſe décompoſent fréquemment avec le ſoufre qu'ils contiennent, & il en réſulte un fer calciforme. D'après cela, ces changemens peuvent auſſi arriver ſous terre, & tous ſont propres à fournir une chaux de fer. Aſſez vraiſemblablement, de ces changemens peuvent dériver les raiſons par leſquelles, dans les véritables mines de fer, ce métal n'y eſt pas minéraliſé par le ſoufre, mais ſeulement calciforme.

32°. Cette chaux de fer, dont ſont compoſées les mines de Rio, eſt généralement aſſez pure & de couleur de fer, c'eſt l'hématite *cæruleſcens* de Cromſted. Elle n'eſt pas dénuée d'acides, bien qu'aidée par la chaleur, frappée avec l'acier, elle étincelle quoiqu'elle ſoit aſſez denſe, & après la torréfaction, elle eſt attirée par l'aimant; quelques-unes même, ſelon ce qu'écrit M. Ferber, en ſont ſuſceptibles avant la torréfaction, ce que M. Ducoudray avoit nié; mais le Baron de Dietrich a très-bien concilié cette variété d'opinions, en diſant que les mines ochreuſes, ne ſont attirées par l'aimant qu'après leur torréfaction, & que dans celles où il y a une apparence métallique, qu'elles ſoient cryſtalliſées ou micacées, elles ne ſont point attirées avant la torréfaction par l'aimant foible, mais bien par celui qui peut ſoutenir au moins un poids de 12 livres, & cela eſt ainſi, pourvu toutefois, qu'on ait auparavant broyé menu, ou même pulvériſé le minéral. J'ai obſervé même ſur la plage de Rio, qu'une portion de ces petites parties minérales, qui ſont emportées & rapportées par la mer, ſont attirées par l'aimant foible, ce qui me ſemble prouver que, par le délavage ou le frottement des petites parties minérales, occaſionnés par le mouvement des eaux de la mer, les ſubſtances terreuſes ſe ſéparent, & c'eſt ce qui empêchoit l'action de l'aimant ſur le fer. Peut-être auſſi que la pulvériſation du métal équivaut à une eſpèce de foible torréfaction, d'autant que cette action doit y exciter quelque chaleur. D'où, quand même cela ſeroit ainſi, on devroit le compter parmi les intraitables, comme ſont conſidérées, par Cromſted, les hématites de couleur de fer; mais ne pouvant aſſurer par quelle raiſon, après avoir été pulvériſées, elles deviennent ſenſibles à l'attraction de l'aimant, il eſt plus raiſonnable de les conſidérer comme une eſpèce intermédiaire, entre les ſubſtances attirées par l'aimant, & les intraitables. Ainſi, nous les appellerons *ſubretractoriæ*. J'en ai obſervé auſſi de la même nature en quelques autres pays, ſur-tout en Suède; telles ſont les minières micacées de Niakoparberg & de Nora, *hématites cæruleſcens ſolidum, tex-*

tura calibrea de Dalkarsberger, la Minière de fer *de f* même lieu, & l'écailleuſe de Konarskerg, leſquelles étan donnent une pouſſière rougeâtre, & ſont attirées par l'aima

33°. Quoique ces hématites de Rio, ainſi que les autre regardées comme compoſées d'une chaux de fer très pure; e produiſent néanmoins que la moitié, le reſte étant convert rie; d'où je préſume que quelques portions de terre y ſor nées. Les changemens que le feu produit ſur les matières les fond, empêchent que par ce moyen, qui ſemble être dans ce cas-ci, l'on puiſſe déterminer la nature de cette terr moins, on ne peut douter qu'elle ne ſoit caillouteuſe; parce dans cette montagne de Rio, on n'y trouve d'autres pierres quartz, ou une eſpèce de terre caillouteuſe, produite com gille. Outre que l'hématite ſouvent ſe voit entremêlée de qua il ſemble que dans la formation de la Minière, il ait dû néceſſairement une portion de terre quartzeuſe combinée chaux de fer.

34°. Toutes ces mines ne ſont pas d'égale dureté : les cry les hématites informes ſont les plus dures, ſur-tout lorſqu'e mêlées avec du quartz : leur dureté eſt ſi grande, qu'un matière large & long de trois braſſes & d'une & demie de g rend inutile l'action d'une mine. Cependant, à coups de m doublés, je parvins à le faire réduire en morceaux pour en belles cryſtalliſations qu'il contenoit. Le poids correſpond e la grande dureté de ce minéral : il eſt peut-être plus peſant q des autres pays, mais moins que le fer, puſqu'il perd da environ un ſixième de ſon poids, au lieu que le fer en ſeptième : quant à la grande quantité de fer qu'on en reti ne correſpond plus à ſon poids, d'autant qu'on ne l'évalue qu plus de la moitié du fer raffiné; tandis que des autres mines peſantes des autres pays, on en extrait beaucoup plus de la m

35°. Les hématites de couleur de fer, ſont le plus ſouve lement cryſtalliſées, & reluiſent vivement & avec tant de de couleurs, qu'elles reſſemblent à des pierres précieuſes, émeraudes, rubis, topaſes ou grenats; quelques croûtes ochre bolaires, ſont auſſi de différentes couleurs, & reſſemblent près à de l'écume de fer endurcie; mais elles ne brillent dinairement avec la couleur métallique. Les plus beaux m ſe trouvent généralement en certains bols minéraux; & lor en a, on les reconnoît par le ſon qu'ils rendent, en les fi du marteau. Ce ſon eſt produit par les petites cavités, ent quelles ſe forment les plus belles cryſtalliſations. M. du C aſſure que la variété de ces couleurs, vient du phlogiſtique du

combiné avec le fer, & il ſoupçonne, en outre, que les acides vitriolique & marin peuvent y avoir part; cette aſſertion me paroît fauſſe par pluſieurs raiſons; 1°. comme je l'ai dit plus haut, cette mine n'eſt point minéraliſée par le ſoufre; 2°. la même variété de couleurs ſe voit quelquefois auſſi aux cryſtalliſations quartzeuſes, dans leſquelles certainement il n'y a ni ſoufre, ni acides; 3°. ſi les couleurs provenoient des raiſons déſignées ci-deſſus, la matière qui reſte ſur la ſuperficie, ſeroit intimément unie au minéral, & elle eſt tellement ſuperficielle, qu'elle forme une eſpèce de vernis très-ſubtil, qui, avec le tems, ſe détache en écailles; au contraire, j'ai obſervé qu'en pluſieurs morceaux nouvellement tirés de la minière, ce vernis étoit encore ſi humide, qu'en le frottant avec du linge, ou en y paſſant le doigt, il y reſtoit une matière colorée & humide, & qu'on emportoit alors la variété des couleurs, dont les cryſtalliſations reſplendiſſoient. Cette obſervation m'a induit à croire que ces couleurs proviennent d'une exhalation humide, mêlée à une matière très-ſubtile d'ochre ou de bol, qui s'attache au cryſtal de fer, & qui s'en détache peu-à-peu par l'évaporation de l'humidité : & comme il y a des bols de différentes couleurs, les cryſtalliſations auxquelles ils s'attachent, peuvent être auſſi diverſement colorées. On voit, en effet, des indices de cette exhalation en pluſieurs cryſtalliſations, quoiqu'elles ſoient mêlées avec une matière ou bolaire, ou ochreuſe, qui, dans les angles ou ſur les bords, eſt un peu plus denſe que ſur les ſurfaces. Elle y eſt exhalée par gradation, comme dans les exhalations ou ſublimations artificielles des autres ſubſtances. En outre, cette matière eſt quelquefois finement granulée, & même relevée en forme d'herbette, ce qui s'obſerve pareillement dans les autres matières fixes, qui s'évaporent enſemble avec les volatils. Enfin, les couleurs des cryſtalliſations de fer, correſpondent ſouvent aux couleurs des bols qui y ſont entremêlés en grande quantité; & comme ceux-ci ſont généralement humides, l'on doit dire que par leur continuelle & très-lente évaporation, la partie la plus ſubtile de leur ſubſtance, eſt enlevée & tranſportée ſur le minéral déja formé; c'eſt par cette raiſon que l'on conclut que ces couleurs tirent leur origine d'exhalations bolaires & ochreuſes, d'autant plus que les cryſtalliſations quartzeuſes que l'on trouve dans cette minière, ſont quelquefois teintes de pluſieurs couleurs, ſans qu'elles ceſſent d'être tranſparentes; ces couleurs viennent certainement des matières dont nous avons fait mention ci-deſſus. Quelqu'un demandera peut-être, comment il eſt poſſible qu'une exhalation mêlée de terre & de chaux de fer, puiſſe produire une couleur auſſi vive que celle des métaux & des pierres précieuſes. Pour répondre à cette objection, on dira que ces cryſtal,

liſations de fer qui reſplendiſſent avec cette variété de couleurs, ſont, par leur nature, auſſi denſes & auſſi liſſes que l'acier le mieux poli, tellement qu'elles reſſemblent ſouvent à des miroirs métalliques qui réfléchiſſent les objets, parce que le vernis ſubtil dont nous avons parlé, s'appliquant ſur cette ſuperficie auſſi liſſe & reſplendiſſante, forme pareillement un plan très-liſſe, ſur lequel le reflet d'une grande lumière doit produire une très-vive ſplendeur; & comme le plus ſouvent ce vernis eſt compoſé en plus ou moins grande quantité de diverſes matières, ce reflet doit être auſſi de diverſes couleurs, quelquefois plus des unes que des autres, ſuivant la quantité de lumière qui les frappe, & ſuivant que l'œil eſt diverſement placé par rapport à l'objet. Ce vernis eſt quelquefois ſi fin & ſi mince, qu'il brille comme le clinquant : alors, frappées par les rayons réfléchis des cryſtalliſations de fer, les couleurs deviennent très-vives, & ſemblent varier, ſuivant l'incidence & le reflet de la lumière; quelquefois, au contraire, ce vernis eſt ſi épais, qu'il forme une croûte opaque : alors, les couleurs n'ont pas la ſplendeur métallique. Il arrive auſſi quelquefois que ce vernis eſt placé par couches, qu'on peut enlever ſéparément; on trouve ſous la première, qui d'ordinaire eſt la plus groſſière, la fine & celle qui brille de différentes couleurs. Si l'on détache encore cette ſeconde couche, il reſte le minéral bleu-céleſte, qui eſt auſſi quelquefois tranſparent.

36°. Généralement ces couleurs ſe maintiennent aſſez vives, lorſqu'elles ſont garanties de la pouſſière & de l'humidité; autrement, elles diminuent beaucoup, & périſſent quelquefois. Elles s'altèrent & ſe confondent lorſqu'elles ſont expoſées à l'action du feu.

Il arrive ſouvent que les plus belles cryſtalliſations ſont couvertes d'ochre, de terre bolaire, ou d'autres matières molles ou deſſéchées qui les difforment. Le moyen de les repolir, eſt de les expoſer à une eau courante, ou à une chûte d'eau, laquelle, en les lavant, emporte les matières craſſeuſes, ſans y gâter le vernis, quelque fin qu'il ſoit; au lieu qu'il ſe détache lorſqu'on le frotte avec quoique ce ſoit. Lorſqu'on veut repolir du minéral brillant, non coloré, ou qu'on en veut détacher quelque matière sèche, il ſuffit de le frotter légèrement avec un peu d'hématite micacée aſſez fine.

37°. Le fer que produit cette minière de Rio, eſt d'une très-bonne qualité : il égale en bonté celui de Suède, auquel aucun autre n'eſt ſupérieur. Il ſe travaille facilement à froid & à chaud, & caſſe difficilement. On le lime & on le luſtre très bien; on le rend facilement nerveux, qui eſt l'état du fer le plus parfait. On le réduit en fuſion ſans le ſecours d'aucun fondant, & cette fuſion ſe fait de deux manières, c'eſt-à-dire, dans de petits ou de grands

fourneaux. La première, qui eſt preſque ſemblable à la Catalane, eſt en uſage ſur les côtes de Gênes & en Corſe, où il y a environ dix-ſept petits fourneaux, & le fer qui provient de cette minière, eſt quelquefois meilleur que celui qu'on a, ſuivant la méthode commune. L'excellent Mémoire que M. du Coudray (1) a publié ſur cette méthode particulière, qui, à beaucoup d'égards, mérite l'attention des Minéralogiſtes, me diſpenſe d'en parler plus en détail. Cet Ecrivain obſerve que cette mine ne produit que 50 pour 100 en fer battu, ce qu'il attribue à la grande quantité de ſoufre qui ſcorifie beaucoup de parties ferrées; mais il erre en cela, & la véritable raiſon du déchet, en comparaiſon du poids du minéral, a déja été remarquée ailleurs dans cet Ouvrage.

38°. L'abondance prodigieuſe des matières ferrées, contenues dans la montagne de Rio, & leur ſingularité, excitent la curioſité d'un Naturaliſte, & l'engagent à en rechercher l'origine. Il y a quelques années qu'on n'auroit pas manqué de l'attribuer à la dépoſition des eaux de la mer, qui, pendant long-tems, auroient demeuré dans l'Iſle d'Elbe, d'autant que cet élément, par l'éloquence entraînante de M. de Buffon, étoit devenu l'agent univerſel de tout ce qui compoſe la maſſe terreſtre. Mais depuis que les obſervations exactes des autres Naturaliſtes, ont ſouſtrait beaucoup de facultés aux eaux pour les attribuer au feu, pluſieurs reconnoîtront plutôt, dans le Mont de Rio, les effets d'une irruption volcanique, que les indices de ſédiments des eaux de la mer. En effet, la maſſe qui le compoſe, n'eſt pas diſpoſée par lits, & ne contient aucune de ces matières que les eaux de la mer ont coutume de dépoſer, telles que la terre calcaire, les coquilles & autres productions marines. Au contraire, le déſordre dans lequel y giſſent les matières, l'argille vitriolique qu'on y rencontre, ſemblable à celle qu'on trouve au voiſinage des volcans ardents ou éteints, certaines ſubſtances écumeuſes ou ſpongieuſes qui y ſont renfermées, peuvent faire croire qu'il y ait eu quelque irruption volcanique, d'autant que l'Iſle de Capraya, diſtante d'environ trente milles de l'Elbe, eſt certainement un produit du feu, puiſqu'elle eſt formée de laves, de ſcories & de cendres volcaniques; qu'il y a de la pouzolane, & que dans ſon centre, elle a un petit lac, à l'endroit du volcan éteint. Mais quoique cette ſeconde opinion ſoit plus vraiſemblable que la première, elle ne me paroît pas ſuffiſamment prouvée. J'aurois deſiré reconnoître dans cette montagne une origine volcanique; mais n'y ayant obſervé

(1) Mémoires ſur les Forges Catalanes comparées avec les Forges à hauts fourneaux, imprimés à Paris en 1775.

ni vitrifications, ni laves, ni cendres, ni pierres-ponces, ni d'autres matières produites par le feu, je croirois donner à mon deſir trop d'influence ſur mon jugement, ſi je me contentois de l'appuyer ſur de pareilles conjectures. En effet, j'ignore ſi d'autres pourront aſſigner de quelle manière ont pu être raſſemblées ou produites tant de matières ferrugineuſes dans cette montagne. Le déſordre que l'on obſerve dans ces mêmes matières, peut avoir été occaſionné par des tremblemens de terre, ou autres ſemblables bouleverſemens : il eſt bien vrai qu'on trouve ſouvent la terre vitriolique au voiſinage des volcans; mais elle n'eſt pas proprement un produit du feu, pouvant être formée par l'union de l'argille, avec une certaine quantité d'acides vitrioliques provenus des pyrites décompoſées; les écumes ou éponges ferrugineuſes ne ſont que des hématites cellulaires, répandues & pénétrées des matières ochreuſes ou bolaires, leſquelles auront pu prendre cette forme, par la même raiſon que beaucoup ſont cryſtalliſées; ce qu'il n'eſt pas poſſible de bien déterminer, non plus que ce qui dépend des modifications & combinaiſons des différens agens qui interviennent dans la Nature, & de la connoiſſance des premiers élémens des corps. Au reſte, les pyrites qui forment les cellules de ces morceaux ochreux ou ſpongieux, indiquent qu'ils n'ont pas éprouvé l'action du feu, parce que ces pyrites ſont compoſées de petites parties micacées, écailleuſes ou ochreuſes, ſemblables aux autres hématites de cette minière de fer & à celles des autres pays, qui n'ont certainement pas l'origine du feu; telle eſt une minière d'ochre de fer endurci de *Smolandia* (1), laquelle étant environnée de lacs, & néanmoins ſpongieuſe, ne tire certainement pas ſon origine du feu. Cette ſpongioſité lui provient de ce qu'il y a une portion endurcie, & l'autre, molle. Il eſt à obſerver encore que la partie dure de cette mine de fer, a une ſplendeur livide, & qu'elle repréſente différens angles lorſqu'on la briſe; ces ſignes ſuffiſent à quelques uns pour la juger vitrifiée, en quoi ils errent d'autant plus, que juſqu'à-préſent, les caractères déciſifs de la vitrification, ne ſont ſuffiſamment établis que dans les matières qui ont été ſoumiſes à l'action du feu; d'où l'on peut conclure que quand même les propriétés mentionnées ci-devant, ſeroient reconnues dans une des minières de Rio, l'on précipiteroit ſon jugement, ſi, par cette raiſon, on les eſtimoit produites par le feu. Car, que l'Iſle de Capraya ſoit volcanique, ce n'eſt pas un argument ſuffiſant pour prouver que la montagne de l'Elbe le ſoit auſſi, eu égard à la diſtance ſenſible qu'il y a entre ces deux pays : nous ſavons par l'hiſtoire que

(1) Province de Suède.

les

les Iſles Santorini ont été produites par le feu ; mais pour cela, perſonne n'avancera que les endroits ſitués à une grande diſtance d'elles, ayent eu la même origine, parce que ces révolutions dépendent des raiſons locales qui ne peuvent avoir aucune influence aux endroits éloignés, dont la formation peut bien être toute autre. Mais ſi cette montagne de Rio n'a pas été produite par les ſédiments des eaux marines, ni par l'irruption du feu, à quoi devra-t-on en attribuer la naiſſance ? Cette queſtion dépend de l'origine générale des montagnes, ſur laquelle il ſeroit trop long ici, & non à-propos, d'expoſer ce que j'en penſe ; il me ſuffit d'avoir combattu ces deux différentes opinions, afin d'engager leurs défenſeurs à chercher de meilleures raiſons pour les faire adopter.

M. Forcher préſume que la montagne où ſont les minières de Rio, eſt une continuation de quelque montagne de Campigliari & de Maſſa-di-Marema ; ſi cela étoit vrai, l'origine de celles-ci étant bien déterminée, celle de la montagne de Rio le ſeroit auſſi. Mais je ne crois pas qu'il exiſte une vraiſemblance ſenſible entre la qualité ni la direction des minières de Rio, avec celles de ces montagnes de Toſcane. Ainſi, l'on peut douter de cette conjecture, dont le principal fondement eſt cette reſſemblance.

Vue de l'excavation de la Minière de Fer de Rio, dans l'Iſle d'Elbe, en 1777.

h, *x*, B, *b*, *u*, *a*, Place.

a, *c*, *r*, premier Plan de l'excavation de la principale Minière.

g, *r*, maſſif de bon minéral, que l'on réſerve.

r, *f*, *d*, *b*, ſecond Plan.

b, M, *n*, N, troiſième Plan.

n, S, V, R, quatrième Plan.

S, T, maſſif de Bianchetto, appellé *les Iſles-blanches*, lequel eſt mêlé de ſchiſte argilleux, jaune & rougeâtre.

R, Z, autre maſſif de ſemblable matière.

u, *z*, réſervoir des eaux de pluie.

t, S, portion d'une autre excavation, dont l'autre partie eſt cachée derrière la roche R.

F, terres jettées & accumulées depuis 25 ans, derrière leſquelles il y a une troiſième excavation de minière.

G, A, Y, autres terres jettées.

E, cloche pour avertir les Travailleurs des heures de travail ou de repos, & les faire retirer lorſqu'on met le feu aux mines.

K, L, maſſif de pyrite décompoſée en vitriol jaunâtre.

Q, *o*, terres rouges, dépouillées d'arbres.

I, H, maſſif de pierres minérales, médiocres.

i, amas de minéral marchand.

k, *o*, *om*, *me*, *oe*L, *ek*, chemins.

y, attelier du Forgeron, vis-à-vis duquel eſt celui du Charpentier, & la maiſon du Chef d'Ouvriers.

RÉFLEXIONS ET EXPÉRIENCES

Concernant les Caſſeroles & autres Vaſes néceſſaires à l'apprêt des Aliments;

Par M. DE LA FOLIE.

DEPUIS que des évènemens funeſtes ont convaincu les Citoyens du danger qu'ils courroient en ſe ſervant de vaiſſeaux de cuivre pour préparer les alimens, on a encore reconnu que l'étamage, regardé comme un préſervatif, étoit lui-même dangereux pour la ſanté.

En effet, l'étamage contient au moins une partie de plomb ſur deux parties d'étain, & l'étain lui-même contient beaucoup de portions arſenicales, &c. &c. (1)

On a jugé, avec raiſon, que le fer battu étoit d'un uſage très-ſain; mais avec quel métal recouvrir le fer pour le préſerver de la rouille? Non-ſeulement l'étamage ordinaire n'eſt point ſalubre, mais encore il n'eſt point ſolide ſur le fer, c'eſt-à-dire, lorſqu'on ſe contente de l'étamer comme le cuivre. J'ai vu des caſſeroles de fer très-bien faites, mais l'étamage n'en eſt aucunement ſolide, vu

(1) Ce n'eſt qu'après une expoſition de trois jours ſous le four des Fayanciers, que je ſuis parvenu à priver l'étain de ſes parties arſenicales. L'étain en nature, qui ſe trouve alors ſous la couche d'étain vitrifié, eſt très-doux, & a perdu ce que l'on appelle *le cri de l'étain.* Alors, j'ai remarqué dans cet étain, des veines de cuivre, & je n'en ai point été ſurpris; car preſque tout l'étain qui eſt dans le commerce contient du cuivre, & ce cuivre, privé des parties arſenicales, reparoît ſous ſa couleur naturelle.

qu'il eſt opéré par friction, & non par immerſion; on trempe comme le fer-blanc.

Il s'eſt auſſi élevé depuis quelques années une Manufacture de Caſſeroles de métal, ou alliage blanc, pour remplacer celles de cuivre. J'étois ſur le point d'acheter, pour mon uſage, des uſtenciles de cette eſpèce, que l'on ſoumit à l'examen de l'Académie des Sciences. L'Auteur a donné depuis cette époque, un Mémoire au Public, pour réfuter le ſentiment de l'Académie, qui n'approuvoit point ſa compoſition. J'avoue que nonobſtant le ſoupçon des Commiſſaires nommés, qui ont *préſumé* que le *zinc*, faiſant partie de cet alliage, pouvoit être nuiſible à la ſanté, j'aurois acheté de ces caſſeroles avec confiance, vu qu'en diverſes circonſtances j'ai reconnu la ſalubrité du zinc; mais voici la raiſon qui me dégoûta de cet achat.

Je fis diſſoudre un morceau de cet alliage dans de l'eau forte ou acide nitreux. J'ajoutai à cette diſſolution trois parties d'eau. J'en poſai enſuite une goutte ſur une lame de couteau bien nettoyée. Il ſe forma une tache cuivreuſe & brillante. Je lavai ſur-le-champ la lame de couteau ſans l'eſſuyer, & la couche cuivreuſe reſta très-ſenſible. Comme cette couche n'eſt pas épaiſſe, ſi l'on eſſuie la lame du couteau, les portions de fer diſſoutes ſur cette lame, abſorbent la couche cuivreuſe, & l'on ne voit plus qu'une tache noire.

Je ne prétends pas ici déprimer les talents de l'Auteur, ni les certificats qui lui ont été donnés par diverſes perſonnes. Peut-être même n'emploie-t-il pas le cuivre en nature dans ſon alliage. Peut-être emploie-t-il la *cadmie* des fourneaux de Fondeurs en cuivre, au lieu d'employer le *zinc* pur. Alors, cette *cadmie* revivifiée par les *flux*, pourroit fournir quelques portions de cuivre qui ſe décèlent dans l'expérience que je viens de citer. Au reſte, l'étain qui peut faire partie de cet alliage, ſuffiroit pour y faire appercevoir le cuivre: car, je le répète, il y a beaucoup de cuivre dans l'étain du commerce.

Je reviens aux ſoupçons de MM. les Commiſſaires de l'Académie, en ce qui concerne l'emploi du *zinc*. Ils ont préſumé que le *zinc* pouvoit être nuiſible à la ſanté. La préſomption n'eſt pas une déciſion, & ils ont trop de lumières pour avoir décidé ſur cet objet. J'ai donné le *zinc* aux animaux dans leurs alimens, en diverſes doſes & différentes préparations. J'ai vu que ce demi-métal eſt bien moins dangereux que la compoſition de l'étamage ordinaire.

Il eſt certain que le vitriol de *zinc*, pris à petites doſes, provoque les vomiſſemens; mais le vitriol de fer produit les mêmes effets. Les cryſtaux d'argent avec leſquels on fait la pierre infernale, ſeroient encore plus dangereux. Cependant, on ne proſcrira pas le

fer & l'argent, parce qu'ils ſont diſſolubles dans les acides, ou par les ſels neutres, tels que le ſel marin.

Si l'Académie a proſcrit l'étamage de M. Chartier, compoſé *en grande partie de zinc*, c'eſt qu'il y avoit probablement quelques parties d'un métal plus dangereux, allié à cet étamage.

C'eſt donc par ſuite de cette conviction, que j'ai *zinqué*, pour mon uſage, des caſſeroles de fer battu, c'eſt-à-dire, que je les ai étamées avec le *zinc*. M. Maloüin avoit propoſé, il y a trente-cinq ans, cet étamage. Je ne ſais ſi l'on a rencontré des difficultés qui aient empêché de l'adopter; j'ignore auſſi ſon procédé.

L'Académie, dans ſes Mémoires de 1742, page 46, reconnoît *la ſalubrité de l'étamage en zinc pur, & la préférence qu'on doit lui accorder ſur l'étamage ordinaire.* Mais il paroît qu'on ne trouvoit des inconvéniens qu'à la façon d'employer le zinc pur, & elle eſpéroit que l'*uſage & la pratique y remédieroient.* C'eſt donc cette raiſon qui m'a déterminé à publier les détails de manipulation qui m'ont réuſſi. Les voilà.

Après avoir fait gratter, limer, ou égrizer les caſſerolles de fer, pour qu'il n'y reſte point de rouille ni de taches noires, on les frotte avec une diſſolution de ſel ammoniac (1).

Pendant ce tems, on fait fondre dans une marmite de fer, une quantité de *zinc*. Lorſqu'il eſt en bonne fonte, on y jette quelques poignées de réſine, & après avoir bien ſéché, & un peu chauffé la caſſerole, on la plonge dans le bain, en la tenant par la queue. Après une demi-minute, l'orſqu'on voit qu'en remuant la caſſerole, le bain qui avoit été un peu refroidi par cette trempe, a repris une bonne fonte, on l'écume & l'on retire la caſſerole renverſée, de façon qu'il ne reſte pas dans ſon intérieur plus de *zinc* qu'il n'en faut pour l'étamage. Si l'on deſire une couche plus épaiſſe, on donne une nouvelle trempe (2).

S'il ſe trouve par haſard quelques *Bubes*, ou inégalités d'application de *zinc*, ce qui n'arrive que quand le bain manque de chaleur, on peut les couper au cizeau, ou repaſſer la pièce en bonne fonte.

Cet étamage étant fini, on paſſe la pièce ſur le *tour*, comme pour les vaſes d'étain; ou bien, après l'avoir grattée, on la fait planer au

---

(1) De l'eau de rivière filtrée, dans laquelle on fait diſſoudre du ſel ammoniac juſqu'à ſaturation de l'eau bouillante.

(2) Dès qu'on retire la caſſerole du bain, on en frotte preſtement l'intérieur avec un tapon d'étoupes, ce qui unit la couche de zinc appliquée.

marteau. Le *zinc* en ſuit l'impreſſion ſans qu'il ſe forme de gerſures, & il prend un auſſi beau poli, que l'argent.

Il eſt à deſirer que cette fabrication ſe multiplie ; qu'il n'y ait point à cet égard de Manufacturiers à ſecrets qui vendent fort cher de pareils uſtenciles ; qu'il y ait concurrence à la vente, afin que tout le monde ſoit à-portée d'acheter des vaſes plus économiques, plus ſolides & plus ſalubres que les vaſes de cuivre, ou autres étamés avec l'alliage de plomb, & d'étain.

Tel eſt le but que je me propoſe en rendant compte de mes détails de manipulation. Je ſuis perſuadé que pluſieurs Artiſtes les connoiſſent, ou du moins, les ont prévus auſſi-bien que moi. Je n'ai donc ici aucune prétention au mérite d'une découverte nouvelle. Mon ſeul deſir eſt de contribuer à l'utilité publique (1).

C'eſt après m'être ſervi habituellement pendant plus d'un an de mes caſſeroles zinquées, que je me ſuis permis de publier cette méthode. L'expérience eſt toujours au-deſſus des raiſonnemens. Et comme on ne fait point la cuiſine avec de l'huile de vitriol, des eaux-fortes, & même du vinaigre *diſtillé*, j'ai cru qu'il étoit plus à propos de faire des expériences plus ſimples, plus longues, mais plus analogues au ſujet. Cet étamage couvre très-bien le fer. Il ne s'en exhale aucune odeur métallique ; il ne donne ni mauvais goût, ni couleur étrangère aux ſauſſes, & cette étamage eſt ſi dur, que j'ai fait ſouvent écurer mes caſſerolles avec du ſable, ſans y avoir apperçu d'altération ſenſible.

---

(1) Quiconque voudra ſe rendre à Rouen avec des Caſſerolles de fer battu, limées ou égriſées ſur le tour, pourra s'adreſſer à l'Auteur, ou à M. *Dambourney*, Secrétaire perpétuel de la Société d'Agriculture de Rouen. On opérera *gratuitement* en ſa préſence, pour ſuppléer à ce qui peut manquer à ces détails, & démontrer la facilité de l'opération.

MÉMOIRE

Sur la cauſe phoſphorico-électrique des Aurores boréales;

Par M. BERTHOLON, *Prêtre de la Miſſion de Saint-Lazare, des Académies des Sciences de Montpellier, de Béziers, de Lyon, de Marſeille, de Dijon, de Niſmes, de Toulouſe & de Bordeaux.*

Lu à la Société Royale des Sciences de Montpellier, le 18 *&* 23 *Décembre* 1777.

LE deſir qu'on a de connoître les cauſes des phénomènes de la nature, eſt d'autant plus vif qu'ils ſont plus brillans, & certainement il n'en eſt aucun qui puiſſe être comparé à l'aurore boréale, dont l'éclat & la magnificence ſont au-deſſus de toute expreſſion.

Pour procéder avec plus de certitude dans la diſcuſſion préſente, je crois qu'il eſt néceſſaire d'établir des principes indubitables qui puiſſent ſervir de baſe à tout ce que nous dirons, & de faire ſortir, ſi je puis parler ainſi, de leur combinaiſon mutuelle une explication encore plus ſimple qu'heureuſe : telle doit être la marche de toutes les Sciences.

Premier Principe. L'électricité qui règne par-tout, eſt d'autant plus forte & plus abondante, qu'on s'élève plus haut. Cette aſſertion eſt prouvée par les conducteurs élevés pour recevoir l'électricité athmoſphérique; l'énergie des étincelles qu'on en tire, eſt proportionnelle à la hauteur. Les cerfs-volans électriques, qui donnent des étincelles & des lames de feu, leſquelles augmentent de grandeur comme les hauteurs de leur élévation, achèvent de nous convaincre de la vérité de ce principe; je me contente ici d'indiquer les expériences faites avec des cerf-volans par MM. de Romas, Franklin, Beccaria, Bridoine & pluſieurs autres; on peut conſulter leurs Ouvrages.

Second Principe. La raréfaction de l'air eſt en raiſon de ſon élévation; il n'eſt perſonne qui puiſſe douter de cette propoſition; la difficulté qu'on a à reſpirer ſur les plus hautes montagnes, & les abaiſſemens du mercure dans le baromètre en ſont des preuves inconteſtables.

Troiſième Principe. Plus l'air eſt rare, plus l'électricité ſe manifeſte ſous la figure d'une lumière phoſphorique. L'expérience dépoſe

hautement en faveur de cette vérité. Dans un matras vuidé d'air par le moyen de la machine pneumatique, ou dans des tuyaux vuides d'air, après avoir été ſoudés au haut du baromètre, on voit des flammes blanches, des jets de lumière, & des colonnes reſplendiſſantes agitées de mouvemens divers, dont les apparitions & les diſparitions ſucceſſives les rendent plus brillantes, & on croit voir le ſpectacle d'une aurore boréale. Or, le vuide de la machine pneumatique n'eſt point un vuide parfait; un air très-raréfié y eſt contenu, & les degrés de raréfaction ſuivent une certaine progreſſion relative au rapport de la capacité du récipient & du corps de pompe; ce qui prouve que ce vuide n'eſt point abſolu, mais ſeulement relatif.

Quatrième Principe. Le fluide électrique ſe porte naturellement des lieux où il eſt plus abondant à ceux où il l'eſt moins; c'eſt un principe d'hydroſtatique dont on ne ſauroit douter, & de plus, l'expérience de tous les jours le démontre. Un corps électriſé en plus, partage ſon excès d'électricité avec celui qui eſt électriſé en moins, ou même avec celui qui n'a que l'électricité naturelle; & plus le corps électriſé en moins a de denſité, plus l'attraction réciproque ou la tendance du fluide électrique vers lui, eſt forte. C'eſt ainſi qu'on détermine des aigrettes & des étincelles à s'échapper du conducteur à une plus ou moins grande diſtance, en lui préſentant des corps plus ou moins denſes, &c.

Cinquième Principe. Le feu électrique, dans ſes différens degrés, paroît blanc, rouge, jaune, &c. En chargeant plus ou moins le carreau magique, & en le déchargeant dans ces différentes circonſtances avec l'excitateur, on s'apperçoit de cette variété de couleurs, & conſéquemment de ces divers degrés de denſité.

Sixième Principe. Tout feu, toute flamme vue au travers des vapeurs & des exhalaiſons paroît rouge, & ſur-tout, la lumière phoſphorique. Cette vérité n'a pas beſoin de preuves, une expérience journalière le démontre; mais pour m'aſſurer que la lumière diffuſe qui brille dans les vaiſſeaux de verre vuides d'air, éprouve les mêmes modifications, tandis que la machine électrique mettoit en jeu mes phoſphores électriques, je les ai vus en pluſieurs endroits d'une couleur rouge, en les regardant à travers des vapeurs & des exhalaiſons que je faiſois élever à deſſein.

C'eſt un effet de la réfraction d'où réſulte la décompoſition des rayons de lumière, ſelon la doctrine de Newton; jettez encore les yeux dans certains tems ſur les nuages qui ſont au Couchant, lorſque le ſoleil commence à diſparoître, & vous les verrez très-ſouvent teints d'une couleur rouge & vive comme du ſang, malgré l'éclat du

jour; c'eſt une obſervation que j'ai faite fréquemment : les rayons du ſoleil, dans ce cas, ſont ou refléchis, ou réfractés par les nuages.

Septième Principe. La matière électrique, qui eſt très-abondante dans les hautes régions, ſe porte aux Pôles plutôt qu'à l'Equateur, à cauſe de la vertu centrifuge qui eſt moindre vers le Pôle, ſuite néceſſaire de la rotation de la terre ſur ſon axe; voyez les beaux Théorèmes d'Huyghens & de Newton, ſur cette matière.

Huitième Principe. Le fluide électrique ne ſe manifeſte jamais avec plus de force & d'abondance que dans les tems froids, dans les lieux ſeptentrionaux, & dans les endroits où le froid le plus vif règne; il ſemble avoir pour eux quelqu'eſpèce de préférence. Cette propoſition eſt prouvée par les obſervations de M. l'Abbé Chappe, à Tobolsk & dans le reſte de la Sibérie, où il a vu des foudres plus fréquentes, que dans aucune autre région; par les obſervations d'électricité faites dans toute l'Europe, deſquelles il réſulte que la vertu électrique a plus d'énergie dans l'hiver que dans l'été, dans les tems froids que dans les tems chauds; par les nouvelles expériences de M. Achard, excellent Phyſicien, de l'Académie de Berlin, publiées depuis peu, & deſquelles on doit conclure, que la glace ou l'eau, dans l'état de congellation, eſt très électrique à un degré de froid conſidérable, à 27 degrés au-deſſous de zéro. Auſſi, a-t-il fait toutes les expériences d'électricité avec des globes de glace, avec des bouteilles & des tableaux de glace étamés: voilà des faits nouveaux que nous connoiſſons ſeulement depuis peu, & qui confirment merveilleuſement ce principe.

REMARQUE.

Plus en s'élevant on s'éloigne de la ſurface de la terre, plus il fait froid; voilà pourquoi le ſommet des plus hautes montagnes eſt toujours couvert de neige. A la hauteur d'environ 2300 toiſes d'élévation au-deſſus du niveau de la mer, il n'y a aucune plante quelconque; à celle de 2434 toiſes ſeulement, la neige eſt perpétuelle & ne fond jamais en aucun tems de l'année, même ſous l'Equateur, ainſi que l'ont obſervé MM. Godin, Bouguer & la Condamine, Académiciens François, envoyés par ordre du Roi en 1735, pour y meſurer un degré de l'Equateur.

Explication de l'Aurore boréale.

Le fluide électrique, par le *premier*, le *ſecond* & le *troiſième Principe*, régnant avec plus d'abondance & de force dans les plus hautes régions de l'athmoſphère, qui s'étend au moins à deux ou trois cents lieues, ſelon

ſelon les calculs de MM. de Mairan & Euler ; ce fluide doit ſe porter vers les régions baſſes de l'athmoſphère par le *quatrième* & le *premier Principe ;* & il tendra du côté du Pôle plutôt qu'à l'Equateur, par le *ſeptième* & le *huitième Principe*. Mais par le *troiſième*, il ſe manifeſtera dans ce paſſage ſous la forme de lumière pâle, diffuſe & phoſphorique, ſemblable à celle des colonnes & des jets lumineux, comme dans les matras & les tubes vuides d'air. Cette lumière paroîtra brillante, blanche ou rouge, ſelon les différens degrés de denſité du fluide électrique par le *cinquième Principe ;* & cette couleur ſera encore diverſement modifiée, relativement aux vapeurs & aux exhalaiſons répandues dans divers endroits de l'athmoſphère, conformément au *ſixième Principe*. Voilà ce qu'il y a d'eſſentiel dans ce phénomène, dont l'explication ne peut être goûtée, à moins qu'on n'ait bien préſens à l'eſprit les principes démontrés par l'expérience & l'obſervation que j'ai rapportés. Mais ſouvent des circonſtances accidentelles ou étrangères ſe mêlant à ce phénomène très-variable en lui-même, occaſionnent de grandes différences ; c'eſt pourquoi, je penſe qu'il eſt néceſſaire de donner ici le précis d'une explication plus developpée.

L'aurore boréale tranquille eſt l'effet de la diffuſion de la lumière électrique qui eſt brillante par elle-même, & qui éclaire encore, par ſa ſplendeur, les lieux voiſins. Cette aurore ou lumière électrique paroîtra, dès que les cauſes qui excitent l'électricité, quelles qu'elles ſoient, auront lieu, à-peu-près à certains égards, comme les météores ignés dépendant de ce principe. Elle paroît ſous la forme d'un ſegment circulaire, parce qu'elle tend vers la zône polaire où ſes rayons ſemblent converger. Les parties plus baſſes de l'athmoſphère & le ſegment ſphérique polaire de notre globe, ayant à-peu-près cette figure, doivent déterminer le fluide électrique à la prendre, puiſqu'il eſt attiré par ces parties ou qu'il y tend.

Le ſegment obſcur qu'on remarque ordinairement dans les aurores boréales, réſulte de ce que les rayons de lumière électrique aboutiſſant enfin aux parties de l'athmoſphère qui ſont plus baſſes que celles qui lui ont donné naiſſance, plus mixtes & plus hétérogènes, y paſſent comme par autant de conducteurs. On ſent par l'expérience, que la lumière électrique ne brille point dans les corps qui la tranſmettent, mais ſeulement dans l'intervalle qui les ſépare ; or, toutes ces ſubſtances répandues dans les baſſes régions ſe touchant, il y aura une continuité de conducteurs, & par conſéquent la tranſmiſſion électrique ſe fera ſans interruption ; on ne verra donc point de lumière dans cette partie de l'athmoſphère. De plus, la figure de ce ſegment obſcur ſera concentrique au ſegment de lumière ſu-

périeur, ou à l'arc lumineux qui conſtitue l'aurore boréale, parce que ces ſubſtances mixtes & conductrices qui ſont également répandues dans l'athmoſphère, ſelon l'ordre de leurs gravités ſpécifiques, ſont arrangées circulairement autour du globe de la terre, où elles tendent comme autant de rayons convergens.

Les nuages qui ſont quelquefois diſperſés autour de l'horiſon & vers le Nord, ſoit qu'ils s'y rencontrent par haſard, ſoit qu'ils y ſoient amoncelés par un effet de l'attraction électrique; ces nuages que j'y ai aſſez ſouvent obſervés, ſur tout dans les grandes aurores reſplendiſſantes, augmenteront encore, comme cauſe acceſſoire, la profondeur de l'obſcurité du ſegment noir, qui aura alors l'apparence d'un *gouffre* (CHASMA), ſelon l'expreſſion d'Ariſtote, ou d'une *foſſe*, ſelon d'autres.

Le ſegment obſcur paroîtra plus ou moins grand, ſelon l'élévation du ſegment ou de l'arc lumineux qui lui eſt ſupérieur. Si celui-ci a peu de hauteur, celui-là communément ne paroîtra pas, ſoit que l'aurore boréale ſoit tranquille ou reſplendiſſante. Cependant, il peut arriver que dans cette dernière circonſtance la ſplendeur de ce phénomène ſoit d'un tel éclat, que le ſegment noir, malgré ſon élévation, ne paroîtra point obſcur par la grande quantité de lumière réfléchie : cet effet ſera alors purement optique.

Les colonnes de lumière, les jets reſplendiſſans, les rayons lumineux, les faiſceaux brillans qui ſemblent partir de tous les points du ſegment obſcur ou de l'arc lumineux, ſont des colonnes radieuſes, des rayons de lumière phoſphorico-électrique qui, venant des régions ſupérieures où elle eſt plus abondante, ſe porte vers les régions inférieures, où ſa quantité eſt moindre & brille dans le vuide, c'eſt-à-dire, dans l'eſpace intermédiaire. Ces jets de lumière paroiſſent ſortir du ſegment obſcur de l'arc lumineux, parce qu'on eſt imbu du préjugé vulgaire, que cette lumière s'élève en l'air, tandis qu'elle s'élance réellement vers la terre; préjugé qui s'évanouira dans un inſtant, ſi on fait attention qu'il eſt impoſſible de diſtinguer le point d'où partent des rayons lumineux qui ſe meuvent avec une très-grande rapidité, & de connoître s'ils ſont divergens d'un centre, ou s'ils convergent vers ce point. Si on doutoit de la vérité de ce que j'avance ici, on pourroit ſe rappeller qu'une étincelle qui paroît éclater entre un conducteur électriſé par un globe de ſoufre & le doigt d'une perſonne non iſolée, ſemble partir du globe, tandis qu'elle ſort réellement du doigt : le ſens de la vue n'eſt point aſſez ſûr ni aſſez actif pour connoître l'origine de ce mouvement.

Mais ces colonnes de feu & ces jets de lumière s'élançant ſucceſſi-

vement, s'éteignent un inſtant pour reparoître enſuite avec plus d'éclat, tantôt d'un côté, tantôt de l'autre, comme dans les matras & les tubes vuides d'air & animés par l'électricité, formeront le ſpectacle le plus varié & le plus magnifique qu'on puiſſe imaginer, en un mot, une aurore boréale reſplendiſſante. Les intervalles qui ſe trouvent néceſſairement entre différens jets de lumière convergens vers un arc, doivent néceſſairement produire des crénaux, ou des bandes obſcures qui peuvent varier à l'infini, & devenir de plus en plus irréguliers par la combinaiſon de cette cauſe, avec pluſieurs autres circonſtances accidentelles, telles, par exemple, que les nuages, dont nous avons parlé.

Des jets de lumière réunis vers le zenith, ou qui paroiſſent tels, repréſenteront une eſpèce de dôme, de couronne ou de pavillon, effet optique de la convergence réelle ou apparente de pluſieurs rayons de lumière. Ces colonnes & ces faiſceaux lumineux, agités de mouvemens divers, prendront mille formes différentes, ſelon la force de l'électricité; l'état de l'athmoſphère, la poſition des lieux, la ſituation du Spectateur, peut-être auſſi, ſelon la manière de voir; & ces formes fugitives, produiſant des impreſſions qui ne peuvent que ſe confondre avec celles qui leur ſuccèdent, changeront pluſieurs circonſtances de ce phénomène en des réſultats optico-électriques; c'eſt une obſervation que les phyſiciens ne paroiſſent pas avoir aſſez faite juſqu'à préſent. Mais l'endroit de la grande pompe & de la ſplendeur la plus éclatante ſera du côté du Pôle; parce que c'eſt-là, comme nous l'avons prouvé, où le fluide électrique eſt en plus grande abondance, & a plus de force & d'énergie; la force tangentielle ou centrifuge y étant beaucoup moindre.

Ce brillant ſpectacle nous paroîtra fort proche de la terre, quoique le ſiége en ſoit très-éloigné; la raiſon en eſt, que ne pouvant connoître la diſtance des objets placés à une grande diſtance que par les objets intermédiaires, les angles optiques étant nuls dans ces ſortes d'occaſions, nous jugeons que cet appareil lumineux eſt dans la moyenne région de l'air, parce que nous ne découvrons aucun objet viſible dans l'intervalle qui nous ſépare du lieu de la ſcène, placé à des diſtances très-grandes de la ſurface de la terre, comme il conſte par le calcul & la trigonomètrie. Pluſieurs aurores boréales ont été vues par des Obſervateurs placés en différentes villes très-éloignées, & conſéquemment ont eu une parallaxe très ſenſible, par exemple, l'aurore boréale du 12 Septembre 1621, obſervée par Gaſſendi, en Provence; par Bouillaud à Loudun; par Galilée à Veniſe, & par d'autres à Alep en Syrie; celle du 17 Mars 1716 dans les parties méridionales & dans les contrées ſeptentrionales de l'Europe; celle ſur-tout du 19 Octobre 1726 qui parut à Pétersbourg, Varſovie,

Rome, Lisbonne, &c. Or, de cette parallaxe très-ſenſible qui nous repréſente l'aurore boréale à différentes élévations, on conclut que la hauteur de ce phénomène eſt au moins dans certains cas à 266 lieues de diſtance, les élémens du calcul mis ſur le plus bas pied; dans d'autres, à plus de 300 lieues d'élévation, même ſelon différentes méthodes. On peut conſulter ſur cet objet l'Ouvrage de l'illuſtre M. de Mairan; M. Euler, ce grand Géomètre, place le ſiége de l'aurore boréale à une diſtance encore bien plus grande; voyez les Mémoires de Berlin; il eſt difficile de ſe refuſer aux preuves que le calcul trigonométrique fournit à ces Savans du premier ordre.....

Si à toutes les preuves que je viens de donner, on ajoute les inductions qu'il eſt permis de tirer de l'augmentation de l'électricité artificielle dans le tems des aurores boréales, les étincelles électriques qu'on obtient des pointes iſolées en l'air, & les obſervations des feux volans ou étoiles tombantes, eſpèces de phénomènes électriques que j'ai eu occaſion de remarquer, & notamment pendant l'apparition de la belle aurore boréale du 3 Décembre 1777, dont j'ai donné une Deſcription très-circonſtanciée, communiquée auſſi à M. l'Abbé Rozier; on aura, je crois, le dernier dégré de vraiſemblance qu'il ſoit permis d'atteindre. J'ai fait encore une ſorte de machine qui repréſente de la manière la plus ſimple, les phénomènes de l'aurore boréale par le moyen de pluſieurs tubes vuides d'air que l'électricité met en jeu, & dans leſquels elle produit une belle lumière phoſphorico-électrique, ſemblable à celle des aurores boréales; j'en donnerai la conſtruction & je traiterai de pluſieurs autres articles relatifs à ce brillant phénomène dans quelques autres Mémoires, tous également appuyés ſur l'expérience, fondés ſur les obſervations les plus conſtantes, & déduits des principes les plus inconteſtables.

MÉMOIRE

Sur la préparation du Phoſphore ;

Par M. NICOLAS, *Démonſtrateur Royal de Chymie, &c.*

Sur la découverte du Phoſphore.

NOUS devons à l'Alchymie la découverte du *phoſphore*. Un de ſes Sectateurs, nommé Brandt, natif de Hambourg, travaillant en 1667, ſur des matières animales, dans le deſſein de découvrir la pierre philoſophale, fut fort étonné de voir le produit d'une de ſes diſtillations, s'enflammer de lui-même à l'air libre, & répandre une lumière vive & brillante dans l'obſcurité. Il chercha à ſe rappeller ſa compoſition, & répéta ſon expérience. Satisfait du réſultat, il vint en Angleterre, & en propoſa l'acquiſition à un nommé Krafft, qui s'en réſerva la vente excluſive. Dans le même tems, Kunckel, célèbre Chymiſte Anglois, ayant découvert que le *phoſphore* ſe retiroit de l'urine, ſe mit à analyſer cette matière, & par un travail auſſi éclairé que ſoutenu, il parvint à faire du *phoſphore*, & ſe hâta de publier ſa découverte ; c'eſt donc à juſte titre, que nous devons lui en faire honneur.

Quoiqu'il ſoit poſſible de faire du *phoſphore*, ſuivant le procédé de Kunckel, cette opération n'en eſt pas moins laborieuſe & déſagréable. M. Margraff, à la vérité, en a applani quelques difficultés ; mais la manipulation qu'exige cette expérience, n'en eſt pas moins dégoûtante & diſpendieuſe.

Ce ſont ces conſidérations qui ont engagé les Chymiſtes modernes à travailler de nouveau ſur cette matière.

M. Scheele, illuſtre Chymiſte Suédois, vient de découvrir l'*acide phoſphorique* dans les os, & nous a donné les moyens de l'en extraire. D'après lui, MM. les Académiciens de Dijon, & M. Rouelle nous ont auſſi donné leurs méthodes : mais comme les Chymiſtes ne ſont pas entrés dans tous les détails relatifs & néceſſaires à la réuſſite & au meilleur produit de cette opération, je vais tâcher d'y ſuppléer.

Préparation du Phoſphore.

Je fais calciner des os de pieds de mouton, non pas juſqu'au blanc, comme on le recommande, mais ſeulement juſqu'à ce que la matière animale ſoit réduite à l'état charbonneux. Je n'emploie, à cet effet, qu'un feu très-modéré; je pulvériſe enſuite ces os, & je fais paſſer la poudre à-travers un tamis de crin; je jette ſix livres de cette poudre dans une terrine de terre verniſſée, je verſe par-deſſus quatre livres d'huile de vitriol du Commerce, & environ quatre pots d'eau bouillante; il ſe fait une vive effervescence. La matière acquiert en peu de tems un degré d'épaiſſiſſement conſidérable, je place la terrine ſur un feu bien doux, je l'entretiens ainſi pendant 10 à 12 heures, après quoi, je verſe encore quatre pots d'eau bouillante dans la terrine pour bien délayer la matière, enſuite je jette le tout ſur une toile ſerrée, ſoutenue par un carrelet; quand toute la liqueur eſt filtrée, je verſe à pluſieurs repriſes de l'eau chaude ſur le réſidu, juſqu'à ce que j'aie enlevé tout l'*acide phoſphorique*; ce dont on peut s'aſſurer, quand l'eau de la dernière lotion verſée ſur de l'eau de chaux, ne la blanchit plus. Je mêle toutes les lotions enſemble, & je fais filtrer la liqueur à-travers un papier gris; je la ſoumets enſuite à l'évaporation dans des vaiſſeaux de terre verniſſée. Lorſqu'elle a acquis un certain degré d'épaiſſiſſement & de concentration, il faut changer les vaiſſeaux évaporatoires, & en ſubſtituer d'autres d'une matière plus denſe; je me ſers d'une terrine de porcelaine (une de grès peut ſuffire); je la place ſur un bain de ſable que j'échauffe d'abord peu-à-peu, je pouſſe enſuite le feu aſſez violemment, & je l'entretiens en cet état juſqu'à la fin de l'évaporation. Quand toute la liqueur eſt réduite à environ deux pots, je la filtre de nouveau pour la ſéparer du précipité ſéléniteux; je lave ce précipité, puis je fais évaporer toute la liqueur juſqu'à ſiccité, ce qui eſt aſſez long; car, lorſque toute la liqueur eſt parvenue à un certain rapprochement, elle devient huileuſe & ſe deſsèche difficilement. Quand elle eſt dans un état de ſolidité, je la jette dans un grand creuſet de heſſe, que je place dans un fourneau, je l'entoure de charbons embrâſés, en obſervant de ne lui faire eſſuyer d'abord qu'un coup de feu léger, dans la crainte de perdre la matière, qui ne manqueroit pas de s'élever par-deſſus les bords du creuſet; quand elle ne répand plus d'odeur pénétrante, analogue à l'acide ſulphureux volatil, je laiſſe refroidir le creuſet, j'en ſépare enſuite la matière qui a acquis alors une forme nitreuſe; elle doit peſer à-peu-près une livre & demie: je pulvériſe promptement cette maſſe; car elle attire l'humidité de l'air; je la mêle enſuite avec le tiers de ſon poids de charbon en

poudre, je fais entrer le tout dans une bonne cornue de heſſe lutée ; je la place dans un fourneau de réverbère, au dôme duquel je ſubſtitue celui du fourneau lithogeognoſie de M. Macquer, afin de pouvoir jetter du charbon par l'ouverture ſupérieure ; je lute à la cornue un grand ballon tubulé à moitié rempli d'eau, j'élève un petit mur en briques, entre le fourneau & le ballon, pour le garantir de la chaleur. Tout étant ainſi diſpoſé, je commence la diſtillation par un feu doux, je l'augmente enſuite peu-à-peu juſqu'à la dernière violence, je le ſoutiens en cet état juſqu'à la fin de l'opération, qui dure environ 5 heures. Le premier produit de la diſtillation eſt un peu d'acide ſulphureux-volatil, provenant de la décompoſition de la ſélénite par le phlogiſtique : cet acide eſt ſuivi d'une matière *phoſphorique* très-volatile, qui paſſe en vapeurs & donne par la tubulure du récipient un jet de lumière vive & de la plus grande beauté. Quand la cornue eſt pouſſée au rouge-blanc, une partie du *phoſphore* diſtille goutte à goutte & ſe fige dans l'eau du récipient ſous la forme d'une cire un peu rougeâtre ; l'autre partie paſſe en vapeurs qui ſe condenſent à la ſuperficie de l'eau du ballon, ce qui forme une peau plus ou moins épaiſſe, de couleur rouge. La diſtillation finie, je laiſſe tomber le feu : quand les vaiſſeaux ſont réfroidis, je délute le ballon, je fais tomber dans l'eau du récipient ce qui s'étoit attaché à ſon col & à celui de la cornue, je verſe enſuite tout ce qui eſt contenu dans le ballon dans une terrine de terre, je fais entrer le *phoſphore*, qui ſurnage ſur l'eau, & celui qui eſt ſous la forme de cire, dans une bouteille à moitié remplie d'eau : je mets un bouchon de papier ſur la bouteille, je la place enſuite dans un bain-marie, dont l'eau ne doit pas être pouſſée juſqu'à l'ébullition ; je laiſſe la bouteille dans l'eau chaude pendant près de 2 heures, pendant lequel tems le *phoſphore* s'y liquéfie & ſe réunit en maſſe. Je le verſe en cet état dans une terrine remplie d'eau, en obſervant de plonger le col de la bouteille dans l'eau, avant de verſer le *phoſphore* ; ſans cette précaution, il s'enflammeroit, & on courroit riſque d'en être eſtropié. Le *phoſphore* ſe fige auſſi-tôt, je le découpe dans l'eau avec des ciſeaux en petits morceaux longs & déliés, que je fais entrer dans des tubes de verre remplis d'eau, & dont une de leur extrémité eſt bouchée avec du liége. Quand tous les tubes ſont remplis de *phoſphore*, je les place au bain-marie dans une cucurbite de verre : je fais chauffer l'eau preſque juſqu'à l'ébullition, je l'entretiens dans cet état pendant 4 à 5 heures. Dans cette opération, le *phoſphore* ſe liquéfie & ſe réunit en maſſe dans le fond des tubes. Comme la matière *phoſphorique* eſt plus lourde que les hétérogénéités avec leſquelles elle eſt unie, elle s'en débarraſſe peu-à-peu, ce qui produit la purification du *phoſphore*. En effet, on trouve à la partie

ſupérieure des tubes, une matière rouge, qui eſt du *phoſphore*, à demi décompoſée par la combuſtion unie à une petite portion de fer, tandis que le *phoſphore* pur, tranſparent & preſque ſans couleur, occupe la partie inférieure. Lorſque tous les tubes ſont refroidis, j'en fais ſortir le *phoſphore*, qui a pris la forme de petits cylindres. Cette opération produit ordinairement 5 onces de *phoſphore* de la plus grande beauté, & environ 2 onces de *phoſphore* de couleur rouge, chargé d'hétérogénéité.

REMARQUES.

1°. Il n'eſt pas indifférent d'employer à la préparation du *phoſphore* indiſtinctement les os de tous les animaux. J'ai remarqué que ceux des jeunes ne donnoient pas autant d'*acide phoſphorique* que ceux d'un animal fait. M. Rouelle a reconnu que la corne de cerf en fourniſſoit plus que les os. Pour moi, je donne la préférence aux os de pieds de mouton, non-ſeulement parce qu'il eſt très-aiſé de s'en procurer, même à vil prix, mais auſſi, parce que l'expérience m'a démontré qu'ils étoient abondamment pourvus d'*acide phoſphorique*.

2°. Il faut apporter quelque précaution dans la calcination des os, dont on veut extraire l'*acide phoſphorique*. C'eſt mal-à-propos qu'on a recommandé de les pouſſer juſqu'au blanc; car, en leur faiſant éprouver un coup de feu violent, une partie de leur *acide phoſphorique*, paſſant à l'état de *phoſphore*, ſe diſſipe par la combuſtion, comme j'ai eu occaſion de le remarquer. Faiſant, un jour, calciner une aſſez grande quantité d'os ſous la cheminée de ma cuiſine, un de mes Elèves, fort effrayé, vint me dire que le feu étoit à la cheminée, j'accourus, & après avoir examiné l'intérieur de la cheminée, je remarquai que la flamme n'étoit point le produit de la combuſtion de la ſuie, mais qu'elle étoit due à l'*acide phoſphorique* des os, lequel venant à rencontrer du phlogiſtique dans la calcination, paſſe à l'état de *phoſphore*, l'enflamme enſuite en répandant une lumière vive & légère de couleur de l'iris. C'eſt pour éviter cette perte, que je conſeille de ne faire que légèrement calciner les os, à un feu modéré & ſeulement capable de détruire la ſubſtance animale.

3°. La propriété que j'ai reconnue à l'*acide phoſphorique*, de précipiter l'eau de chaux, en m'offrant un moyen sûr de reconnoître quand la matière oſſeuſe eſt épuiſée de cet acide, m'a auſſi fait faire quelque réflexion ſur ſa nature. L'analogie de cet acide avec l'étincelle électrique, avec cet eſprit minéral des eaux acidules, & avec ce que les Chymiſtes pneumatiques appellent *air fixe*, vient à l'appui

de

de ce que j'ai avancé ſur le *gas*, dans mon *Traité des Eaux Minérales de la Lorraine.*

4°. Je me ſuis aſſuré que les hétérogénéités qui ſe trouvent dans le *phoſphore*, & qui conſtituent ſa couleur rouge, étoient dues à une portion de fer réduit dans l'état de chaux, par la combuſtion inévitable d'un peu de *phoſphore* pendant ſa diſtillation. Pour cet effet, j'ai fait enflammer du *phoſphore* coloré dans un petit creuſet avec un peu d'alkali, pour ſaturer l'*acide phoſphorique*; j'ai enſuite jetté un peu d'huile ſur le réſidu, j'ai laiſſé brûler l'huile, après quoi, ayant préſenté un barreau aimanté à la matière, une partie en a été attirée.

5°. La matière reſtée dans la cornue après la diſtillation du *phoſphore*, peſoit environ ſept onces & demie, elle avoit une couleur noire, & contenoit quelques petits morceaux de ſélénite dans l'état de vitrification. Cette matière noire, jettée ſur les charbons ardens, donnoit encore quelques ſignes de la préſence du *phoſphore*, elle n'avoit plus la propriété de brûler avec flamme, comme la poudre de charbon ordinaire, ce qui prouve la décompoſition du charbon par l'*acide phoſphorique*, qui le réduit preſque à l'état terreux.

6°. J'ai fait ſécher la matière oſſeuſe, dont j'avois retiré l'*acide phoſphorique* par le moyen de l'acide vitriolique; elle s'eſt trouvée peſer 9 livres & demie; pouſſée à la calcination & délayée enſuite dans l'eau, elle a pris corps à la manière du plâtre, ce qui eſt propre auſſi à la ſélénite calcaire.

7°. On peut encore tirer parti de cette ſélénite calcaire, en la faiſant bouillir dans une leſſive chargée d'alkali fixe, l'acide vitriolique ayant plus d'affinité avec l'alkali, qu'il n'en a avec la terre des os, abandonne cette dernière pour s'unir à l'alkali avec lequel il forme le tartre vitriolé, la terre devenue libre, étant bien lavée, peut être employée à faire des coupelles.

OBSERVATION

Sur l'Ouiſtiti, eſpèce de Sagouin;

Par M. SIRET.

M. le Marquis de Néelle, au mois de Février dernier, mit deux petits ouiſtitis mâle & femelle dans un petit cabinet éclairé par une ſeule petite fenêtre expoſée au Midi : comme ces animaux ſont très-ſenſibles au froid, il eut ſoin d'y faire entretenir, par le moyen

d'un poële, une chaleur de 30 à 35 degrés du thermomètre de Réaumur : à la fin de Juin, il porta ces animaux à Rouen, où il étoit appellé par ſes affaires : il les fit mettre dans une grande cage à perroquet, & on préſume que ce fut dans cette cage qu'ils s'accouplèrent ; car, on les ſurprenoit ſouvent à ſe faire des carreſſes.

On les rapporta à Paris le 15 Juillet, & on les mit dans un cabinet de glaces expoſé au Nord : vers le 15 Août, on fut ſurpris de voir ſur l'épaule du mâle & de la femelle un petit animal ſans poil qui ne reſſembloit aucunement à des ouiſtitis : ces petits animaux étoient ſi fort attachés au dos de leurs parens que, malgré les ſauts prodigieux qu'ils faiſoient dans le cabinet pour parvenir à un ſtors ſur lequel ils ſe plaiſoient, ces petits ne ſe dérangeoient point : ſouvent la mere les portoit tous les deux, mais plus ſouvent le pere en avoit un.

Le poil leur eſt venu dans l'eſpace d'un mois, & la mere les a allaités environ deux mois : on a remarqué que la mere aimoit moins ſes petits que le pere : lorſque celui-ci s'appercevoit que la femelle n'en prenoit pas aſſez de ſoin, il l'avertiſſoit par un cri, & ſi elle ne lui obéiſſoit pas, il la battoit. Au bout de deux mois, que ces petits ont été ſevrés, la mere a eſſayé de les accoutumer à ſe paſſer d'elle, & pour s'en défaire, elle leur donnoit des coups de patte lorſqu'ils étoient ſur ſon épaule pour les forcer de ſe détacher ; lorſque cela ne ſuffiſoit pas, elle ſe couchoit & ſe tournoit lentement ſur le dos juſqu'à que les petits fuſſent parvenus ſur ſon ventre ; alors, elle les battoit & les arrachoit de-deſſus elle ; mais auſſi-tôt le pere venoit les reprendre & les charger ſur ſon dos.

Un jour, tandis que les ouiſtitis gambadoient & ſautoient du ſtors en bas & d'en-bas ſur le ſtors, un des petits tomba ; M. de Néelle le crut mort, parce qu'effectivement il ne donnoit aucun ſigne de vie : M. le Marquis de Néelle entra dans le cabinet & prit ce petit pour le ſecourir, le pere, furieux, ſe jetta ſur lui & ne ceſſa de ſe plaindre que lorſque le petit fut remis à la place où il étoit tombé ; alors, le pere le ramaſſa, le chargea ſur ſon dos & recommença à gambader de plus belle.

Aujourd'hui, ces petits animaux mangent ſeuls, & reſſemblent parfaitement à leur pere & à leur mere : il leur a fallu plus de deux mois pour acquérir cette reſſemblance : voyez ce que dit M. de Bomare, dans ſon Dictionnaire.

Il faut obſerver que M. le Marquis de Néelle, très-curieux d'animaux, avoit depuis long-tems le projet d'éprouver ſi ceux-ci peupleroient en France : il les nourriſſoit de fruits, de compotes, de biſcuits, d'œufs à l'eau, & de tems-en-tems, on leur donnoit des œufs durs, mais rarement.

LETTRE

Sur un Enfant monſtrueux ;

Par M. DE MAGELLAN, de la Société Royale de Londres.

J'AI été ce matin avec M. l'Abbé Fontana (18 Août 1778) voir un monſtre ſingulier, dont la femme d'un Négociant de cette Ville vient d'accoucher, deux heures après avoir été délivrée d'un premier enfant bien formé & conſtitué, comme l'eſt un enfant ordinaire. Le ſecond, ou plutôt le monſtre par excès, n'a qu'un ſeul corps, ſurmonté de deux cols & de deux têtes. Son ſexe eſt féminin. Ce qu'il y a réellement de ſingulier, c'eſt que dans ce ſeul corps il y a deux cœurs, dont l'un beaucoup plus grand & plus gros que l'autre. Il a en outre deux eſpèces de diaphragme & deux eſtomacs; mais après une certaine longueur, les deux inteſtins ſe réuniſſoient en un ſeul. La grandeur & la perfection des membre de ce monſtre, ſont en tout ſemblables à ceux des autres enfans qui viennent à terme. Nous l'avons examiné attentivement chez M. Sheldon, un des plus célèbres Anatomiſtes de cette Ville.

ERRATA pour le Mémoire de M. Magellan, *inſéré dans le Cahier de Juin* 1778, *page* 358.

Page 538, *ligne* 11, — 5′. 12″; *liſez*, 5′. 1″.

Idem, *ligne* 17, par jour ſur le tems moyen; *liſez ſimplement*, ſur le tems moyen.

REMARQUES PARTICULIÈRES

Sur le vice des Maladies Vénériennes, qui prouvent qu'elles participent d'une nature épidémique, &c.;

Par M. NOEL, *Membre du Collége & de l'Académie Royale de Chirurgie de Paris, &c.*

LES ſentimens des Auteurs, ſur l'origine du mal vénérien en Europe, ont été très-partagés, & l'on ſait qu'Aſtruc & ſes Sectateurs prétendirent qu'il avoit été apporté de l'Amérique par la flotte de Chryſtophe Colomb en 1493, ou en 1494; l'on ſait auſſi que depuis, le Docteur Sanchez a prouvé, que Colomb ne pouvoit avoir apporté la vérole, puiſqu'elle exiſtoit déja en Europe avant le retour des voyages du Nouveau-Monde, & qu'elle avoit commencé, au contraire, par une épidémie qui ravagea, preſque dans le même-tems, l'Eſpagne, la France, l'Italie, & le Nord; ce dernier Auteur cite même, en faveur de ſon ſyſtême, l'autorité de pluſieurs Médecins qui écrivirent peu après la naiſſance de cette maladie, comme Marcellus Cumanus, Joannes Widman, Gaſpar Torilla, Bartholomeus Montagnana, Antonius Benivenius, Fracaſtor, de Vigo, Wendelius Hock, Jacobus Cataneus, Petrus Topolinus, Joannes Almenar, & Martius Brocardus, &c. Tous aſſurent poſitivement que la vérole a commencé par une épidémie, qui ſe communiquoit le plus ſouvent ſans l'acte du coït ni aucun commerce impur. Quoique l'on n'ait pas fait toute l'attention que méritent ces paſſages hiſtoriques & pathologiques, parce que ces maladies ont beaucoup changé du caractère qu'elles avoient autrefois; il n'eſt pas moins vrai qu'elles participent encore d'une nature épidémique, ainſi que les obſervations ſuivantes me l'ont prouvé, long-tems avant même que j'euſſe connoiſſance de l'Ouvrage de M. Sanchez.

Depuis l'année 1766, juſqu'à 1773, ayant été occupé dans l'Hopital militaire de Nanci au traitement des Soldats vénériens, dont le nombre étoit chaque jour depuis 150, juſqu'à 200 malades, j'ai remarqué conſtamment que ces ſoldats, quoiqu'ils fuſſent de différens âges & tempéramens, qu'ils vinſſent de divers Régimens & de différentes villes de garniſon, qu'ils euſſent vu par conſéquent différentes femmes gâtées, tous les étés, les ſalles contenoient les trois-

quarts de malades qui avoient la chaude-piſſe ; pendant les automnes, le même nombre de malades paroiſſoit avec des gonnorrhées tombées dans les bourſes, & quelques bubons aux aines ; pendant les hivers, beaucoup de bubons aux aines, des chancres ſur la verge, des puſtules, & des dartres véroliques, & preſque pas de chaude-piſſes primitives. Ces phénomènes ſe ſont manifeſtés & répétés pendant les ſept années que j'ai été attaché à cet Hopital. Pour les confirmer davantage, j'ai demandé à des Chirurgiens de pluſieurs autres Hopitaux militaires, & même à ceux qui m'ont ſuccédé dans celui de Nanci, ils m'ont tous aſſuré que ma remarque ſur le nombre prédominant des mêmes ſymptômes vénériens, dans certaines ſaiſons étoit réelle, quoiqu'ils n'euſſent pû d'abord imaginer que cela pût dépendre d'une diſpoſition particulière des tems & des ſaiſons.

Depuis peu, je me ſuis adreſſé à M. Gardane, Chirurgien du Roi en ſa Grande Prévôté à Paris, qui a été chargé, conjointement avec M. Gardane, ſon parent, Docteur en Médecine de la Faculté de Paris, du traitement populaire des Vénériens de cette Ville ; nous avons trouvé dans les regiſtres, qu'il a bien voulu me communiquer de pluſieurs années ; & dans leſquels les dates & les ſymptômes vénériens qui y ſont inſcrits, confirment ſi parfaitement mes remarques ſur l'épidémie de ces maladies, que je me propoſe d'en dreſſer une Table particulière, que je rendrai publique inceſſamment.

Les mêmes attentions portées ſur les malades que j'ai traités en Ville, m'ont donné le même réſultat, c'eſt-à-dire, beaucoup plus de chaude-piſſes, & d'autres ſymptômes vénériens alternativement, ſuivant les différentes ſaiſons, comme je viens de le dire ; mais ce qui achevera de me perſuader de la diſpoſition épidémique des maladies vénériennes, c'eſt que pendant l'été de 1769, il y eut, à ma connoiſſance, dans une petite ville de Province que je me diſpenſerai de nommer, près de ſoixante perſonnes, hommes & femmes mariés, de tous âges & tempéramens, qui eurent la chaude-piſſe preſque dans le même moment, ſans qu'ils euſſent eu, à ce qu'ils aſſuroient, aucun écart à ſe reprocher, la plupart étant d'un certain ordre & non ſuſpects. Cet évènement leur parut même ſi ſingulier, qu'ils ſe le diſoient entr'eux comme s'il n'eût été queſtion que d'un ſimple rhume.

En ſuppoſant donc que dans ce fait également certain que les précédens, qu'il y eût eu deux ou trois de ces hommes ou femmes gâtés qui euſſent pû infecter tous ces malades dans le même moment, déſordre qui ne peut guères arriver dans une petite ville ſans être vu & ſu ; en admettant d'ailleurs que le virus vénérien ſoit iſolé & indépendant de l'air, il ſeroit toujours difficile d'expliquer comment des quantités différentes de ce virus, ſa plus ou moins grande malignité,

en raiſon de ſon ancienneté, des différens âges & tempéramens de ceux qui le communiquent, & de ceux qui le reçoivent, il ſeroit, dis-je, très-difficile de concevoir pourquoi ce virus produiroit tant des mêmes ſymptômes vénériens dans les mêmes tems, ſi les mauvaiſes qualités de l'air, des tems & des ſaiſons n'y contribuoient.

Perſonne n'ignore que les tems & les ſaiſons plus ou moins chauds ou froids, ſecs ou humides, en augmentant ou dérangeant la tranſpiration inſenſible des corps, peuvent augmenter ou diminuer auſſi l'ardeur de certaines maladies ou fièvres déja formées; mais ils ne produiſent jamais à la fois un grand nombre de fièvres malignes, putrides, ou rhumes catharreux, &, dans un grand nombre de corps différemment conſtitués, qu'on ne caractériſe ces maladies d'épidémiques; ainſi, ſi les obſervations ſur les maladies vénériennes, que l'on vient de rapporter, ſont dans le même cas, c'eſt montrer qu'elles ſont en même-tems épidémiques & contagieuſes par un contact immédiat; & par conſéquent, le ſentiment des Anciens, ſur l'origine de la vérole en Europe, que nous avons cité plus haut, ſeroit pleinement juſtifié. On pourroit encore inférer de l'épidémie des maladies vénériennes, qu'elles pourroient quelquefois ſe gagner par la co-habitation entre des perſonnes ſaines, ce qu'on n'a pu cependant juſqu'ici affirmer ni nier abſolument, parce qu'il eſt d'ailleurs très-rare, que ceux qui ſe trouvent dans le cas n'aient pas eu quelques écarts à ſe reprocher, & ſur leſquels on a coutume d'attribuer plus volontiers leurs ſymptômes vénériens.

L'on voit par ces détails, auſſi intéreſſans qu'ils ont été peu examinés juſqu'à préſent, qu'il ſeroit néceſſaire que les gens de l'Art, qui dirigent les Hopitaux militaires de Vénériens, fiſſent de nouvelles expériences ſur leurs malades : je dis plutôt dans les Hopitaux militaires qu'à Bicêtre, parcequ'on y eſt déja dans l'uſage d'y inſcrire ſur des Journaux, le nombre des malades qui y entrent, & les ſymptômes de vérole dont ils ſont attaqués; au lieu qu'à Bicêtre, on n'y reçoit ordinairement que des véroles anciennes & invétérées, ſur leſquelles les expériences ne ſeroient pas également faciles. Sur ces Journaux, on inſcriroit, non-ſeulement le nom des malades, leur ſexe, mais auſſi les eſpèces d'accidens primitifs ou conſécutifs; ſans oublier leur âge, leur tempérament, le pays, le tems, & les différentes ſaiſons Combien de fois ils pourroient être expoſés aux ſymptômes primitifs ou conſécutifs; ſavoir même par quelle eſpèce de contact, leur conduite; ſi c'eſt avec la même femme ou pluſieurs ſucceſſivement. Le tout étant examiné avec attention, on en formeroit des Tables pathologiques, d'après leſquelles il ſeroit poſſible de juger de la nature des maladies vénériennes; juſqu'à quel point elles ſont contagieuſes & épidémiques; en quoi l'âge, le tempérament, les

ſaiſons & les pays peuvent les aggraver ou les faire naître. On pourroit même pouſſer l'expérience juſqu'à inſérer de l'humeur infectée de ce vice dans les différentes parties des animaux. Ce travail, qui nous manque, ne laiſſeroit pas de jetter un nouveau jour ſur la Théorie, & la Pratique des maladies vénériennes.

NOUVELLES LITTÉRAIRES.

PRIX propoſés par la Société Royale de Médecine, dans ſa Séance publique, tenue le Mardi 20 Octobre 1778, au Collége Royal de France.

I. La Société annonce une ſeconde fois pour ſujet d'un Prix, qui ſera diſtribué dans la Séance publique qu'elle tiendra le premier Mardi de Carême 1781, la queſtion ſuivant : *Déterminer quel peut être le meilleur traitement de la Rage* (1).

Les Auteurs qui concourront, feront attention que l'on ne demande point une théorie ſur les cauſes de la Rage, mais que c'eſt par des faits qu'on doit prouver l'efficacité du traitement qu'on adoptera.

Afin de rendre leurs travaux plus faciles, & pour les empêcher de perdre un tems précieux en recherchant ce qui a été écrit à ce ſujet, la Société a chargé M. *Andry* de recuillir les divers procédés employés contre la Rage, depuis les tems les plus reculés juſqu'à nos jours, & de les publier dans un Mémoire particulier, qui eſt imprimé dans le Volume de la Société (*page* 104), & qui ſera diſtribué ſéparément dans cette Séance, & à nos Correſpondans.

---

(1) M. Andry lut à la Séance publique du 13 Décembre 1777, une Diſſertation intitulée : *Recherches ſur la Rage.* La Société en fit diſtribuer un nombre conſidérable d'exemplaires dans ſa Séance publique du 20 Octobre 1778. M. Andry s'eſt occupé dans cette Diſſertation à indiquer tous les Ouvrages qui ont des rapports à l'Hydrophobie, & c'eſt un excellent Catalogue raiſonné ſur cette matière, & une eſpèce de Pharmacopée de tous les remèdes employés depuis les tems les plus reculés juſqu'à nos jours, contre cette effroyable maladie. Nous invitons, pour entrer dans les vues ſages de la Société, ceux qui ſe propoſent de concourir, à lire ces recherches. Elles leur indiqueront les ſources où ils doivent puiſer, les répétitions à éviter, le point où en eſt la ſcience & le traitement; c'eſt à eux à faire un pas de plus. Ces Prix multipliés, la noble émulation que la Société produit dans ce moment, & que ſon zèle ſaura entretenir parmi ceux qui s'occupent de Médecine dans le Royaume, prouvent la néceſſité de multiplier ces différens genres d'obſervations pour chaque branche de Science. Le tems viendra où cette néceſſité ſera mieux ſentie.

Les Mémoires qui concourront, ſeront envoyés le premier Janvier 1781.

M. *Lenoir*, Conſeiller d'Etat, Lieutenant-Général de Police, à la bienfaiſance duquel ce Prix eſt dû, a bien voulu le porter à 1200 livres, afin d'encourager de plus en plus ceux qui s'occuperont de cet objet important.

II. Le ſujet du ſecond Prix que la Société propoſe, eſt : *D'établir* 1°. *par l'Analyſe Chymique, quelle eſt la nature des Remèdes Antiſcorbutiques, proprement dits.* 2°. *Par l'obſervation, quel doit être leur uſage & leur combinaiſon dans les différentes eſpèces & complications, & dans les différens degrés du Scorbut.*

Le Scorbut eſt ſi commun dans les grandes Villes, principalement dans les Villes Maritimes, & les cauſes qui le produiſent ſont ſi multipliées, ſur-tout parmi certaines claſſes d'Artiſans, qu'on ne ſauroit y donner trop d'attention. A la vérité, la Médecine peut lui oppoſer des remèdes efficaces; mais les Chymiſtes n'étant point d'accord ſur la nature de ces médicamens, certaines eſpèces de Scorbut étant traitées heureuſement par les acides, tandis que d'autres ne le ſont que par les antiſcorbutiques, proprement dits; pluſieurs ſubſtances poſſédant peut-être cette vertu, ſans qu'elle ait été juſqu'ici apperçue ou ſuffiſamment établie; enfin, les complications de cette maladie n'ayant pas encore été développées avec aſſez de ſoin, la Société a penſé que cette queſtion devoit être l'objet des nouvelles recherches annoncées dans le Programme.

Les Mémoires qui concourront, ſeront reçus avant le premier Juin 1780. Ce Prix, qui eſt de la valeur de 600 livres, ſera diſtribué dans la Séance publique, que la Société tiendra le premier Mardi après la Saint-Louis de la même année.

III. Le ſujet que la Société propoſe pour un troiſième Prix, eſt le ſuivant : *Exiſte-t-il véritablement une Fièvre Miliaire eſſentielle & diſtincte des autres Fièvres Exanthématiques, & dans quelle conſtitution doit-elle être rangée?*

Les Maladies Epidémiques peuvent être diviſées en deux grandes claſſes; les unes dépendent de l'intempérie des ſaiſons & de l'influence des climats; les autres reconnoiſſent des cauſes étrangères, ſont apportées du dehors, & ſe propagent par contagion. Indépendamment de la facilité avec laquelle ces dernières ſe communiquent, on a obſervé que certaines conſtitutions favoriſent leur développement.

La Peſte, la Petite-Vérole & la Rougeole, doivent être rangées dans cette ſeconde claſſe. Elles ont un caractère particulier qu'elles donnent à toutes les maladies avec leſquelles elles ſe compliquent; leur marche eſt conſtante, & pluſieurs de leurs ſymptômes ſont

invariables.

invariables. C'eſt pour cette raiſon qu'on les a appellées *Fièvres eſſentielles, exiſtantes par elles-mêmes*; & SUI GENERIS.

La Fièvre Miliaire a été regardée juſquici comme appartenant à la même claſſe. Quoique cette opinion ſoit celle de *Fanton*, *d'Allioni* & des meilleurs Auteurs, on peut y oppoſer les réflexions ſuivantes.

La Miliaire eſt peut-être de toutes les Fièvres celle qui a le moins de conſtance dans ſa marche & dans ſes ſymptômes; l'éruption qui l'accompagne n'a point de périodes fixes; lorſqu'elle ſe complique avec d'autres maladies, elle ſemble en emprunter la forme, loin de leur imprimer ſon caractère. Pluſieurs Médecins inſtruits, révoquent d'ailleurs en doute ſi elle eſt contagieuſe. On a cru remarquer que c'eſt dans une conſtitution mixte, tenant de la catharrale & de la bilieuſe, qu'elle paroît le plus ſouvent; & que les maladies avec leſquelles elle a le plus de rapport, participent toujours de la nature des affections bilieuſes & catharrales.

Si ces conſidérations étoient fondées, la Miliaire ne ſeroit point une maladie eſſentielle.

Tel eſt l'état de la queſtion que la Société propoſe, d'après l'invitation de M. le *Pecq de la Cloture*, notre Aſſocié à Rouen. Ce Médecin, connu très-avantageuſement du Public, par un Recueil d'obſervations ſur les Maladies qui ont régné aux environs de cette Ville, a décrit dans le ſecond Volume de ſon Ouvrage pluſieurs Fièvres Miliaires épidémiques, ſur la nature deſquelles il deſire d'être éclairé par ſes Confrères. En conſéquence, il a deſtiné une ſomme de 300 livres pour ce Prix, qui ſera diſtribué en 1779 dans la Séance publique de la Saint-Louis.

Les Mémoires qui concourront ſeront envoyés avant le premier Juin de la même année.

IV. La Société propoſe pour ſujet d'un quatrième Prix: *De déterminer par un nombre ſuffiſant d'obſervations & d'expériences exactes, ſi les Maladies contagieuſes, principalement la Petite-Vérole, peuvent ſe tranſmettre par l'intermède de l'air.*

Il eſt facile de ſentir toute l'importance de cette queſtion; mais on apperçoit en même-tems, combien il eſt difficile de la réſoudre. Les uns regardent l'air comme le foyer de toutes les Maladies contagieuſes; les autres penſent qu'il ne ſe charge point de miaſmes ou de levain capable de les produire; ce qui a rendu juſqu'ici toutes les expériences équivoques, c'eſt que les moyens de communication étant très-multipliés, lorſqu'on en admet un, on ne peut aſſurer que les autres n'y ont pas contribué pour quelque choſe. C'eſt ce point qui a ſur-tout beſoin d'être éclairci. On prendra les plus grandes

précautions pour écarter tous les doutes qn'on pourroit élever à ce ſujet.

Ce Prix, de la valeur de 300 livres, eſt dû à la généroſité de M. *Raſt*, célèbre Médecin de Lyon. Les Mémoires ſeront remis avant le premier Janvier 1780, & le Prix ſera diſtribué dans la Séance publique, qui ſe tiendra le premier Mardi de Carême de la même année.

V. La Société propoſe pour ſujet d'un cinquème Prix : *D'indiquer la meilleure méthode pour guérir promptement & sûrement la Gale, contractée par communication, comme il arrive dans les Caſernes, dans les Atteliers, dans les Hopitaux & dans les Priſons.*

Il ne s'agit point ici de cette eſpèce de Gale qui, ayant été négligée dans ſon principe, devient plus rebelle à raiſon de ſon ancienneté & de ſes complications, & qui demande alors un traitement long & méthodique ; mais de celle qui eſt le produit d'une infection récente, & qui ne préſente aucun mauvais caractère. Cette maladie n'eſt pas ſeulement incommode ; outre qu'elle porte avec elle quelque choſe de hideux, elle peut avoir des ſuites fâcheuſes, en altérant peu-à-peu les humeurs ; elle rend d'ailleurs ceux qui en ſont attaqués, moins propres à remplir les fonction de leur état. Si l'on trouvoit un moyen capable de la guérir dès ſa naiſſance, on parviendroit peut-être à la détruire entièrement.

VI. La Société propoſe pour ſujet d'un ſixième Prix : *De faire connoître le moyen le plus prompt, le moins diſpendieux, & en même-tems le plus sûr pour guérir la Gonnorrhée virulente, & pour prévenir les accidens qui en ſont ordinairement les ſuites.*

Perſonne n'ignore les ravages affreux que les Maladies Vénériennes font tous les jours, malgré les ſecours multipliés qu'on leur oppoſe. Le ſymptôme, dont il s'agit ici, quoique léger en apparence, eſt cependant un des plus dangereux par ſa réſiſtance aux meilleurs rémèdes, par les accidens qui l'accompagnent, & par les incommodités qu'il laiſſe ſouvent après lui. Les ſoldats, les ouvriers, les gens du peuple, plus expoſés à chercher le plaiſir dans des ſources impures, ſont auſſi plus fréquemment les victimes d'un mal, contre lequel ils n'ont pas toujours la facilité de ſe procurer des ſecours aſſurés, compatibles avec leurs travaux, & proportionnés à leurs facultés.

On ne doit pas ſe propoſer de faire des Diſſertations ſur les deux queſtions précédentes. La Société demande des procédés clairs & une méthode ſimple, dont les ſuccès ſoient confirmés par un nombre ſuffiſant d'obſervations. Elle avertit les Auteurs, que l'on conſtatera par des expériences, les effets des différens moyens qui ſeront indiqués.

Les Mémoires qui concourront ſeront envoyés avant le premier Juin 1779. Ces deux Prix, chacun de la valeur de 300 livres, &

qui ſeront diſtribués dans la Séance publique de la Saint-Louis de la même année, ſont dûs à la bienfaiſance de M. le Marquis de *Crenolles*, Brigadier des Armées du Roi.

Les Mémoires ſeront adreſſés, *francs de port*, avec des Billets cachetés, contenant le nom de l'Auteur, & portant la même Epigraphe que le Mémoire, à M. *Vicq d'Azyr*, Secrétaire perpétuel de la Société Royale de Médecine, rue du Sépulchre, à Paris.

Les Séances publiques de la Société Royale auront lieu dorénavant le premier Mardi de Carême, & le premier Mardi après la Fête de la Saint-Louis.

Travaux propoſés aux Médecins & Phyſiciens Regnicoles & Etrangers, par la Société Royale de Médecine dans ſa Séance publique, tenue le Mardi 20 *Octobre* 1778, *au Collége Royal de France.*

Indépendamment des Prix que la Société propoſe dans cette Séance, elle croit devoir annoncer au Public les recherches qu'elle a commencées ſur la Topographie médicale du Royaume, ſur les Eaux minérales & médicinales, ſur les Maladies des Artiſans, & ſur les Maladies des Beſtiaux. Elle eſpère que les Médecins & Phyſiciens Regnicoles & Etrangers voudront bien concourir à ces travaux utiles, qui ſeront continués pendant un nombre d'années ſuffiſant pour leur exécution. La Compagnie fera dans ſes Séances publiques une mention honorable des Mémoires & Obſervations qui lui auront été envoyés ſur ces différens objets; & elle donnera aux Auteurs des témoignages authentiques de ſa ſatisfaction & de ſa reconnoiſſance.

I. *Sur la Deſcription Topographique & Médicale de la France.*

La Société a ſenti combien il ſeroit important d'avoir un plan topographique & médical de la France, dans lequel le tempérament, la conſtitution & les maladies des habitans de chaque Province ou Canton ſeroient conſidérés relativement à la nature & à l'expoſition du ſol; en conſéquence, elle offre le plan de travail ſuivant.

Pour donner la deſcription topographique d'une Ville ou d'un Canton, & pour déterminer l'influence d'un climat ſur les hommes & ſur les animaux qui l'habitent, il faut conſidérer:

1°. La nature du ſol, & indiquer s'il eſt ſablonneux, pierreux, argilleux, ſec ou humide. Si en fouillant on y trouve des mines, quelle eſt leur nature, & quelles ſont les couches que l'on rencontre en creuſant à une certaine profondeur?

2°. Quelle eſt ſa longitude & ſa latitude; quelle eſt ſon expoſition en général, & quelle eſt ſa hauteur relativement au niveau de la mer? S'il eſt ſitué ſur la côte, s'il eſt bas ou élevé?

3°. Quels ſont les vents qui y dominent? ſoufflent-ils dans certaines ſaiſons & à des périodes déterminées?

4°. On dira ſi c'eſt un pays de montagnes ou de plaines; s'il eſt coupé par des fleuves ou par des rivières; quelle eſt leur direction & ſi elles ſont ſujettes à des inondations? Y trouve-t-on des étangs, & le terrein eſt-il couvert de forêts? y a-t-il des marais qui ſe deſsèchent en été, & en ſort-il des exhalaiſons putrides?

5°. Quelle eſt la qualité des eaux qu'on y boit; leurs ſources ſont-elles abondantes, profondes ou ſuperficielles? y en a-t-il de minérales, & quel uſage en fait-on? Il eſt ſur-tout important de fixer ſon attention ſur les eaux qui y ſervent de boiſſon ordinaire. Celles qui coulent des montagnes, ſont en général les plus pures & les plus limpides; les eaux de ſources ſont enſuite les meilleures; l'on peut donner le troiſième rang à celles des rivières. Les eaux des puits & celles qui croupiſſent, ſont les plus mauvaiſes. Les eaux thermales pures, comme celles de Plombières & de Dax, approchent du degré de pureté de l'eau diſtillée. Lorſque l'on compare l'eau priſe ſur le bord des rivières, dans les endroits où leur cours eſt peu rapide, ou dans ceux qui ſont expoſés à l'ombre, avec celle que l'on puiſe au milieu de leur courant, on y trouve une très-grande différence. Les eaux des petites, & même des grandes rivières, ont communément un goût fade qui leur eſt communiqué par les ſubſtances végétales & animales en putréfaction. Cet inconvénient augmente dans les grandes chaleurs de l'été, à meſure que les eaux baiſſent; auſſi, le réſidu que l'on obtient par l'évaporation des eaux de ſources & de celles des torrens, eſt-il toujours plus ou moins blanc, & ne change-t-il preſque point au feu; tandis que le réſidu des eaux de rivières a toujours une couleur plus ou moins foncée, à cauſe d'une matière extractive qui y eſt diſſoute, & qui a produit, en brûlant, une eſpèce de charbon. Les eaux des puits peu profonds & creuſés dans de nouvelles couches, offrent les mêmes phénomènes dans l'analyſe. C'eſt par rapport à cette matière extractive & putride que les eaux des lieux marécageux & des tourbières, telles qu'on en trouve dans les Landes de Bordeaux & dans quelques cantons de la Flandre & de Weſtphalie, ſont ſi déſagréables au goût & ſi mal-ſaines. Les eaux de puits, outre qu'elles ſont dures & crues, lorſqu'on les boit nouvellement puiſées, cauſent quelquefois des coliques d'eſtomac & d'entrailles aſſez vives: on a obſervé qu'elles perdent cette dangereuſe propriété, lorſqu'elles ont été expoſées pendant vingt-quatre ou trente-ſix heures au grand air, dans des vaiſſeaux de terre propres & bien évaſés; alors, elles conſervent, tout au plus, une vertu légèrement purgative, & qui eſt toujours en raiſon des matières ſalines, & ſur-tout, des ſels marins & nitreux déliqueſcens qu'elles contiennent. Les eaux qui ont contracté quelque mauvaiſe odeur pour avoir croupi, ou pour avoir

coulé à l'ombre ſur un terrein plein d'herbes ou vaſeux, perdent encore plus aiſément leurs mauvaiſes qualités en les faiſant chauffer, en les expoſant enſuite à l'air libre pendant un ou deux jours, & en les filtrant après dans des fontaines ſablées (1). En général, lorſqu'une eau n'a point d'odeur, qu'elle n'eſt ni fade ni amère, qu'elle diſſout bien le ſavon, & que les légumes s'y cuiſent avec facilité, on peut la regarder comme pure & bonne à boire.

6°. En faiſant l'hiſtoire topographique d'un Canton, on obſervera ſi le ciel y eſt ſerein ou nébuleux, ſi les orages y ſont fréquens, ſi l'on y voit beaucoup de brouillards; s'ils ont de l'odeur, & dans quelle ſaiſon ils en ont le plus. Dans les lieux bas, & ſur-tout dans ceux qui ſont entourés de montagnes, l'on voit quelquefois, le ſoir, & plus ſouvent encore le matin, des brouillards blancs, épais, & aſſez ſemblables à du duvet fin; ils ne s'élèvent qu'à une certaine diſtance de la terre. Il ſeroit important d'obſerver comment on en eſt affecté; & ſur-tout ſi les animaux en ſouffrent, lorſqu'ils paiſſent quelquetems dans les champs ou dans les prés qui en ſont couverts.

7°. Les pluies y ſont-elles abondantes ou régulières; & quel rapport ont-elles avec les autres météores?

8°. Quelles ſont les plantes potagères ou médicinales qui y croiſſent? La force de la végétation y eſt-elle conſidérable? Ordinairement la vigueur des animaux eſt en même proportion.

9°. Quels ſont les grains que l'on y cultive? comment les cultive-t-on? quelles ſont les maladies de ces grains, & à quoi les attribue-t-on?

10°. On fera connoître le tempérament des habitans, leur boiſſon (2), leur manière de ſe nourrir & de ſe vêtir, leurs habitudes & leurs mœurs, leurs occupations, la conſtruction de leurs maiſons, les maladies les plus ordinaires aux enfans, aux hommes, aux femmes & aux filles. On dira ſi ces dernières ſont réglées de bonne heure, & à quelle époque elles ceſſent de l'être. On fera une attention ſpéciale aux maladies particulières, dont cettains ouvriers ſont principalement affectés.

11°. Enfin, il ſera bon de marquer quelles ſont les eſpèces d'in-

---

(1) La Société a penſé qu'il étoit utile de faire connoître & de répandre dans les Provinces ces différens procédés, au moyen deſquels on peut facilement & ſans dépenſe corriger les mauvaiſes qualités des eaux qui ſervent de boiſſon aux habitans de certains cantons.

(2) Dans les pays de vignoble, les pauvres habitans ſont plus expoſés à boire de l'eau que dans les Provinces où la bière & le cidre ſont en uſage. On indiquera les bons & les mauvais effets qui peuvent réſulter de la nature & de l'excès de ces boiſſons.

ſectes les plus communes dans un pays. On indiquera quels ſont les autres animaux qu'on y rencontre. On inſiſtera principalement ſur ce qui concerne les beſtiaux, à quel uſage les emploie-t-on, combien travaillent-ils de tems dans la journée ? Les bêtes à laine parquent-elles ou non ? ſi elles parquent, depuis quand, & juſqu'à quand ? enfin, à quelles maladies les beſtiaux ſont-ils ſujets ?

II. *Sur l'analyſe des Eaux minérales.*

L'analyſe des Eaux minérales, dont le Roi a attribué la connoiſſance à la Société, eſt une des recherches chymiques qui exige le plus de reſſources dans l'eſprit de celui qui s'y applique. Les principes ſuivans ſerviront de guides à ceux qui ſe livreront à ce travail.

1°. Il faut déterminer la peſanteur de l'eau que l'on examinera, à l'aide d'un aréomètre, & ſa température par le moyen d'un bon thermomètre. Mais il eſt en même-tems néceſſaire de connoître celle de l'air; ce que l'on fait en ſe ſervant de deux thermomètres de comparaiſon. On doit, afin d'éviter toute erreur, répéter l'expérience à différentes heures du jour.

2°. On diſtinguera la couleur de l'eau, ſon degré de tranſparence, ſa ſaveur & ſon odeur. On examinera ſi elle dépoſe quelque ſédiment lorſqu'on la conſerve dans des bouteilles, quelle eſt la couleur, la quantité & la nature de ce ſédiment.

3°. On éprouvera ſi l'eau verdit le ſirop de violettes.

4°. On eſſaiera s'il ſe fait un précipité, lorſqu'on y jette de l'huile de tartre par défaillance : on connoîtra la quantité & la couleur du précipité.

5°. On verſera dans l'eau quelques gouttes de diſſolution d'argent, faite par l'acide nitreux. Lorſque la liqueur devient légèrement trouble & de couleur d'opale, & qu'il ſe dépoſe une matière ſous la forme de petites écailles blanches, c'eſt un indice de la préſence de l'acide vitriolique dans l'eau; car ce dépot n'eſt que du vitriol de lune. Si, au contraire, l'eau minérale devient d'un blanc mat par l'addition de la diſſolution d'argent, & qu'il ſe forme un précipité en flocons blancs, c'eſt une preuve que l'acide marin eſt contenu dans l'eau; car ce dépôt eſt un ſel marin d'argent ou lune cornée.

6°. L'infuſion de noix de galles, verſée dans une eau minérale, ſert à découvrir la préſence du fer : l'eau prend alors une couleur plus ou moins rougeâtre, pourpre ou violette.

7°. On découvre les matières ſulphureuſes ou phlogiſtiquées dans l'eau minérale, en y plongeant une lame d'argent.

8°. Pour connoître l'exiſtence & la nature des différens gas, dont l'eau peut être imprégnée, il faut remplir une bouteille de cette eau, lier au col de la bouteille une veſſie flaſque, & chauffer enſuite pour donner lieu au dégagement de l'air qui peut s'y trouver. On doit faire paſſer le gas que l'on aura obtenu dans une bouteille pleine de teinture de tournesol & agiter le mêlange; ſi la teinture ne change pas de couleur, & ſi aucune portion du fluide aériforme n'eſt abſorbée, il faut renverſer la bouteille & préſenter à l'orifice une bougie allumée; ſi la vapeur qui s'élève de la bouteille s'enflamme, c'eſt une preuve que l'eau contenoit un gas inflammable. Si, au contraire, la vapeur ne s'allume pas, même l'orſqu'on plonge la bougie dans la bouteille, c'eſt que le fluide aériforme eſt, ou de l'air pur, ou de de l'air méphitique. Dans le premier cas, la bougie continue de brûler dans la bouteille; dans le ſecond, la bougie s'éteint. Lorſque le fluide aériforme, qu'on fait paſſer dans la teinture de tournesol, la change en rouge, ce fluide eſt l'acide crayeux ou l'air fixé de M. *Prieſtley*; mais comme il eſt ſouvent mêlé avec l'air commun, il faut agiter afin que l'eau abſorbe l'acide. On détermine enſuite facilement la quantité d'air pur, que l'eau n'a pas abſorbée.

9°. On fait évaporer lentement dans un vaiſſeau de verre ou d'argent, dix à douze pintes d'eau minérale qu'on réduit à une pinte, ou qu'on rapproche juſqu'à ce qu'il ſe ſoit formé au fond du vaiſſeau un précipité ſenſible; on filtre alors, pour ſéparer l'eau du précipité.

10°. On doit examiner la ſaveur de l'Eau minérale rapprochée; eſſayer ſi elle verdit le ſirop de violettes, & ſi elle fait effervescence avec les acides; ce qui indique qu'elle contient un alkali; car, ce ſont ordinairement les alkalis & la terre calcaire, qui communiquent à l'eau la propriété de verdir le ſirop de violettes; mais lorſque l'eau a été bien rapprochée par l'évaporation, on eſt aſſuré que toute la terre calcaire eſt précipitée.

11°. En continuant d'évaporer l'eau lentement & par degrés, on obtient les ſels qu'elle contient; ceux qu'on y trouve le plus ordinairement ſont:

Le ſel de Glauber: il cryſtalliſe en petites aiguilles qui s'effleuriſſent à l'air; il a une ſaveur amère; il ne peut être décompoſé par l'alkali fixe, & il fournit, avec la diſſolution d'argent, un précipité de vitriol de lune.

Le ſel fébrifuge de Sylvius: il cryſtalliſe en cubes; il ne peut être décompoſé par l'alkali fixe; mais l'huile de vitriol en dégage de l'eſprit de ſel marin; & la diſſolution d'argent eſt précipitée en flocons blancs ou lune cornée par ce ſel.

Le ſel d'Epſom ou de Sedlitz: il cryſtalliſe en aiguilles comme le ſel de Glauber, mais ſes cryſtaux ne s'effleuriſſent point à l'air. Ils ont

une ſaveur fort amère ; ce ſel eſt précipité par l'alkali fixe. Mais ce précipité étant calciné ne ſe convertit point en chaux vive. La diſſolution d'argent eſt troublée par le ſel d'Epſom, & il s'en précipite un vrai vitriol de lune.

Le ſel marin calcaire : ce ſel ne prend point de forme régulière ; il ne ſe manifeſte jamais que lorſque la liqueur eſt preſqu'entièrement évaporée. Il a une ſaveur très-amère ; il eſt précipité en blanc par l'alkali fixe, & le précipité n'eſt que de la craie qui prend par la calcination les caractères de la chaux vive. L'huile de vitriol verſée ſur le ſel, en dégage de l'eſprit de ſel marin fumant, & la diſſolution d'argent eſt précipitée en lune cornée.

Le vitriol martial ſe trouve rarement dans les Eaux minérales. Lorſqu'il s'y rencontre, il cryſtalliſe en petites aiguilles verdâtres d'une ſaveur ſtiptique. Ces cryſtaux ſe décompoſent au feu & deviennent rouges. L'alkali fixe précipite ce ſel avec une couleur jaune, verdâtre ; l'alkali phlogiſtiqué en dégage du bleu de Pruſſe, & l'infuſion de noix de Galles lui fait prendre une couleur pourpre ou violette.

L'alkali fixe : il ne ſe cryſtalliſe point, & ſe trouve mêlé avec le ſel marin calcaire dans les dernières portions de la liqueur. On le reconnoît par la couleur verte qu'il communique au ſirop de violettes ; en l'uniſſant à différens acides, on en détermine l'eſpèce par les ſels neutres qu'il forme.

Il arrive ſouvent que les dernières portions d'une Eau minérale qu'on a fait évaporer, ſont dans l'état d'une eau mere-ſaline qui ne fournit point de cryſtaux. Il faut pouſſer l'évaporation juſqu'à deſſécher le réſidu, que l'on fait enſuite diſſoudre dans de l'eſprit de vin, & en procédant par une évaporation lente, on ſépare facilement tous les ſels qui cryſtalliſent les uns après les autres.

12°. On prend le précipité reſté ſur le filtre dans l'opération, n° 9. Il eſt ordinairement compoſé de terre calcaire & de ſélénite. Souvent il contient du fer ; ce qu'on reconnoît par la couleur jaune ou brune ; pour ſéparer ces différentes matières, on lave le précipité avec du vinaigre diſtillé, ayant ſoin d'en ajouter juſqu'à ce qu'il ne faſſe plus d'effervescence, & qu'on n'apperçoive plus de diſſolution s'opérer. On filtre la liqueur & on pèſe le réſidu. Le déchet qu'il a éprouvé vient de la terre calcaire que le vinaigre a diſſoute.

En évaporant la liqueur, on obtient un ſel en aiguilles ſoyeuſes formées par l'union du vinaigre avec la terre calcaire.

Si la portion qui reſte ſur le filtre contient du fer, on peut le ſéparer en verſant deſſus un peu d'eſprit de ſel marin affoibli. Il ne reſte ordinairement que de la ſélénite.

Les expériences que nous venons de détailler ne ſont pas les ſeules

que

que l'on puiſſe tenter ; c'eſt aux lumières du Chymiſte qui fait l'analyſe, à ſuppléer à ce qu'on a pu oublier, ou à tenter les expériences qui ne ſont applicables qu'à quelques Eaux minérales que l'on trouve plus rarement.

Il ſeroit à deſirer que les perſonnes qui s'occuperont de l'examen des Eaux minérales, vouluſſent bien voir auſſi quel eſt le ſédiment qui ſe trouve dans leurs ſources ou fontaines, & les matières qui s'en élèvent en ſe ſublimant, & qu'elles donnaſſent en même-tems l'hiſtoire naturelle du terrein, dans lequel ſourdent ces Eaux & celle des montagnes les plus voiſines, dont on peut croire qu'elles deſcendent.

Il ne ſuffit pas que la Chymie nous éclaire ſur la nature des principes que l'on trouve dans les Eaux minérales, il faut encore que la Médecine-pratique en détermine les propriétés. On indiquera les maladies dans leſquelles l'obſervation aura prouvé que leur uſage aura été ſalutaire. On indiquera leur doſe, leurs effets & la ſaiſon dans laquelle on a coutume de les prendre ; ſur-tout, on évitera de leur attribuer des vertus trop générales, parce qu'en ſurpaſſant toute croyance, on n'en mériteroit aucune.

III. *Sur les maladies des Artiſans.*

L'Académie Royale des Sciences a rendu à la France & à toute l'Europe un ſervice important, en publiant & conſervant à la poſtérité la deſcription de pluſieurs Arts & Métiers. La ſociété qui ſe fera toujours honneur de marcher ſur les traces de cette illuſtre Compagnie, a penſé qu'elle complèteroit ce travail ſi, en examinant avec le plus grand ſoin les procédés employés dans des Arts, en déterminant ceux qui peuvent être nuiſibles, & en indiquant les moyens de prévenir les maux qui y paroiſſent attachés, elle faiſoit pour la ſanté des Artiſans ce que l'Academie a exécuté en faveur de leur induſtrie. Le Traité de Ramazzini, plus connu depuis qu'il a été traduit, ne peut être regardé que comme une eſquiſſe de ce travail. La Société a arrêté dans une de ſes Séances, tenue le 17 Décembre 1776, le plan général qu'elle doit ſuivre ; elle s'en eſt depuis occupée pluſieurs fois, & elle a déja reçu pluſieurs Obſervations qui y ſont relatives. La Compagnie eſpère que le Public ſecondera cette entrepriſe, & elle recevra avec bien de la reconnoiſſance les Mémoires qui lui ſeront envoyés à ce ſujet. Elle invite les Adminiſtrateurs & les principaux Magiſtrats des villes à y donner toute leur attention. Les Chefs & Directeurs des manufactures peuvent ſur-tout nous fournir les renſeignemens les plus utiles. On prie ceux qui voudront bien y concourir, de s'attacher principalement à un genre de travail, & d'indiquer.

1°. Quelle eſt la ſituation de la manufacture, de l'attelier ou de la maiſon dans laquelle les Ouvriers ſe raſſemblent; quelle eſt ſa conſtruction & ſon étendue?

2°. Quelle eſt la nature des eaux qui y ſont employées; quel eſt le cours des rivières ſur leſquelles les manufactures ſont établies, & ſi les habitans y puiſent de l'eau pour leurs beſoins?

3°. De quels inſtrumens les ouvriers ſe ſervent, & comment ils en font uſage, en ne les conſidérant toutefois, que relativement à l'économie animale?

4°. Quelles ſont les matières qu'ils emploient; quel eſt leur état avant d'être miſes en œuvre, ou lorſqu'elles ſont en magaſin?

5°. Suivant quels procédés on les traite; de quelle nature ſont les vapeurs qui s'en élèvent, & comment ces ſubſtances réagiſſent ſur les travailleurs?

6°. On obſervera ſi les ouvriers ſont en grand nombre dans la même ſalle; quelle eſt leur attitude, quels ſont leurs principaux mouvemens; s'ils travaillent long-tems; quelle eſt leur nourriture & leur manière de ſe vêtir?

7°. Quels ſont les organes les plus fatigués chez eux; quelles ſont les parties qui reçoivent les premières impreſſions des cauſes qui les affectent, & qu'elles ſont les maladies aigües ou chroniques auxquelles ils ſont les plus expoſés?

8°. Enfin, ſi on a remarqué que les procédés employés dans les différentes manufactures aient influé ſur les habitans des villes où elles ſont bâties, & ſi les maladies épidémiques ſont devenues quelquefois plus graves par cette raiſon?

IV. *Sur les maladies des Beſtiaux.*

Preſque toutes les maladies aigües & chroniques, dont les beſtiaux ſont attaqués, portent différens noms, non-ſeulement dans chaque Province, mais encore dans chaque Canton. Elles n'ont d'ailleurs jamais été convenablement obſervées ni décrites. La Société perſuadée que ce travail doit être regardé comme la baſe de l'Art Vétérinaire, deſire que chaque Médecin ou Phyſicien lui donne un expoſé ſuccinct des maladies dont les beſtiaux ſont attaqués dans le pays qu'il habite, en faiſant la plus grande attention à l'influence du climat. La Compagnie demande donc qu'on lui envoie, *Un Tableau des maladies aigües & chroniques auxquelles les beſtiaux de toute eſpèce ſont ſujets dans chaque pays; contenant* 1°. *les noms vulgaires de ces maladies;* 2°. *leur deſcription;* 3°. *leur traitement ordinaire;* 4°. *les cauſes auxquelles on a coutume de les attribuer.*

Les Mémoires & Obſervations ſeront envoyés, *Port franc*, à M.

d'Azir, Secrétaire perpétuel de la Société Royale de Médecine, rue du Sépulchre.

Programme de l'Académie des Sciences, Belles-Lettres & Arts de Lyon.

PROROGATIONS. L'Académie devoit diſtribuer, le 1er Septembre, le Prix de Mathématiques, fondé par M. *Chriſtin*, conſiſtant en une Médaille d'or de la valeur de 300 livres; elle avoit propoſé le ſujet qui ſuit : *Trouver des moyens ſimples de faire une Ecluſe ſur une Rivière ou ſur un Canal qui charrie du gravier, de manière qu'elle ait la propriété d'empêcher ou d'enlever les dépôts qui en interrompent ordinairement l'uſage ; ſoit qu'elle tire cette propriété de ſa poſition & de ſa conſtruction particulière ; ſoit qu'elle la tienne de quelques Ouvrages adjacents, qui la rendent capable de produire cet effet, ſans employer aucune machine. On en excepte le cas d'un torrent qui entraîneroit des blocs de pierre.*

L'Académie avoit publié qu'elle auroit égard aux difficultés du Problême, & que dans le cas où elle ne recevroit aucun Mémoire qui en contînt la ſolution générale, elle décerneroit le Prix à celui qui auroit donné des moyens applicables à la Pratique, & quelque découverte utile dans cette partie importante de l'Architecture hydraulique.

Huit Mémoires ont été admis à concourir. Pluſieurs ont paru intéreſſans; mais ils laiſſent tous quelque choſe à deſirer. L'Académie, voulant donner aux Auteurs, le tems de réformer ou de développer leurs idées, a prorogé ce Prix, pour être diſtribué en 1779, après la Fête de Saint Louis, & recevra au Concours les Supplémens, Corrections, ou nouveaux Mémoires, *juſqu'au premier Avril 1779 ſeulement.*

En conſéquence, elle ajoutera à l'énoncé du Problême : » Que » l'objet, en général, eſt de garantir les Canaux & leurs Ecluſes de » tout attériſſement de ſable & gravier, capable de retarder la Na» vigation, enſorte qu'elle ſoit libre à leur priſe d'eau & à leur em» bouchure «.

Dans la même Séance, l'Académie a annoncé, qu'à l'égard du Prix propoſé par M. *de Fleſſelles*, pour *la perfection de la Teinture de la ſoie en noir*, toutes les expériences n'étant pas encore terminées, elle ne le proclameroit que dans la Séance publique de ſa rentrée, après les Féries.

L'Académie avoit demandé, pour le Prix de Phyſique, fondé par M. *Chriſtin*, qu'elle a diſtribué en 1776 (1) : *Si l'Electricité de l'ath-*

(1) Le Mémoire de M. de Thourry, qui a été couronné, eſt imprimé dans le Cahier de Juin 1777.

moſphère a quelque influence ſur le Corps humain, & quels ſont les effets de cette influence? Pour ſuivre cet objet, l'approfondir & le rendre vraiment utile, elle a propoſé, depuis lors, le ſujet qui ſuit : *Quelles ſont les maladies qui procèdent de la plus ou moins grande quantité de fluide électrique du Corps humain? Quels ſont les moyens de remédier aux unes & aux autres?*

Le Prix ſera diſtribué en 1779, & conſiſte en une médaille d'or, de la valeur de 300 liv.

CONDITIONS.

Toutes perſonnes pourront concourir pour ce Prix, excepté les Académiciens titulaires & les Vétérans; les Aſſociés y ſeront admis. Les Mémoires ſeront écrits en François ou en Latin. Les Auteurs ne ſe feront connoître ni directement, ni indirectement; ils mettront une Deviſe à la tête de l'Ouvrage, & y joindront un billet cacheté, qui contiendra la même Deviſe, leurs noms & le lieu de leur réſidence. Les paquets ſeront adreſſés, francs de port, à Lyon, à M. *de la Tourrette*, ancien Conſeiller à la Cour des Monnoies, Secrétaire perpétuel, pour la claſſe des Sciences, rue Boiſſac; ou à M. *de Bory*, Commandant de Pierre Scize, Secrétaire perpétuel pour la claſſe des Belles-Lettres; ou chez *Aimé de la Roche*, Imprimeur-Libraire de l'Académie, aux Halles de la Grenette.

Aucun Ouvrage ne ſera reçu au Concours, paſſé le premier Avril 1779; le terme eſt de rigueur. L'Académie décernera le Prix dans l'Aſſemblée publique qu'elle tiendra après la Fête de Saint Louis.

La Médaille ſera remiſe à l'Auteur couronné, ou à ſon Fondé de procuration.

L'Académie n'ayant pas eu la ſatisfaction de pouvoir décerner le Prix des Arts, fondé par M. *Chriſtin*, à aucun des Mémoires très-nombreux qui lui ont été adreſſés ſur le ſujet qu'elle avoit propoſé & continué, concernant *la manière d'employer les Ouvriers, lors des ceſſations de travail, &c.*, s'eſt décidée, quoique à regret, à abandonner un ſujet auſſi intéreſſant pour les Villes de Manufacture, & propoſe, pour l'année 1780, un Prix double, conſiſtant en deux Médailles d'or, de la valeur chacune de 300 livres, pour être adjugé au Mémoire qui aura le mieux rempli les vues du Problême ſuivant : *Quelle ſeroit la manière la plus ſimple, la plus ſolide, la plus commode & la moins coûteuſe, de paver & de nettoyer les Rues, les Quais & les Places de la Ville de Lyon?*

Les conditions comme ci-deſſus. Aucun Mémoire ne ſera admis, paſſé le premier Avril 1780.

Voyage fait par ordre du Roi, en 1771 *&* 1772, *en diverſes parties de l'Europe, de l'Afrique & de l'Amérique, pour vérifier pluſieurs Méthodes & Inſtrumens ſervant à déterminer la Latitude & Longitude, &c. &c.* par MM. *Deverdun de la Crenne*, Commandant la frégate *la Flore*; le Chevalier *de Borda*, Lieutenant des vaiſſeaux du Roi, & *Pingré*, Chanoine Régulier de Sainte-Geneviève, 2 vol. *in*-4°. 1778. A Paris, de l'Imprimerie Royale.

Cet Ouvrage, ſi utile pour ſon objet, ſi intéreſſant par les obſervations exactes & multipliées qu'il contient; ſi néceſſaire à tous Marins qui naviguent dans les mers qui ſéparent notre continent de l'Amérique, par des déterminations plus vraies de la poſition de certains lieux ſur mer, par la correction de quantité de fautes des Cartes hydrographiques ordinaires; cet Ouvrage, dis-je, qui concourt ſous tant de rapports à la perfection de l'art de la navigation, eſt le fruit des travaux, des fatigues & des obſervations de trois Savans. Le Roi chargea, en 1771, MM. *de Verdun*, *Borda* & *Pingré*, d'éprouver en différens endroits ſur *la Flore*, les Horloges marines, & tous les Inſtrumens propoſés juſqu'alors pour la détermination des Longitudes en mer; de multiplier les obſervations à la mer, afin de rendre la campagne auſſi utile qu'elle pourroit l'être au progrès de la navigation; de faire une comparaiſon raiſonnée des avantages & des inconvéniens de toutes les méthodes; d'examiner celles de pratique qui ont été employées juſqu'à préſent par les Navigateurs, &c. &c.; & de dreſſer, enfin, des procès-verbaux exacts de toutes les opérations. Quelques vaſtes que paroiſſent ces inſtructions, leurs objets ont été remplis avec autant de ſagacité que d'exactitude, par ces hommes célèbres. On connoît déja leurs travaux dans l'*Art Nautique*, & ce nouvel Ouvrage ne pourra que confirmer la réputation qu'ils ont acquiſe à tant de titres. Le Rédacteur en a été M. *Pingré*, Chanoine Régulier de Sainte-Geneviève, fameux par ſon voyage à l'Iſle Rodrigue pour l'obſervation du paſſage de Vénus; par les difficultés & les fâcheux revers qu'il a éprouvés dans cette expédition; par ſes obſervations aſtronomiques, &c. &c.

Cet Ouvrage eſt diviſé en quatre parties. La première, purement hiſtorique, eſt, pour ainſi dire, le journal & la relation de ce voyage. L'hiſtoire civile & naturelle des lieux où ils ont relâché, la deſcription des rades où ils ont mouillé, les obſervations faites dans ces relâches, leurs poſitions géographiques, &c., tous ces objets préſentent des détails auſſi intéreſſans que curieux.

Dans la ſeconde Partie, on trouve les méthodes qu'ils ont employées pour l'examen des différentes choſes dont ils étoient chargés. La troiſième Partie, purement géographique, contient les obſervations

faites pour s'aſſurer de la Longitude & de la Latitude, tant des lieux où ils ont relâché que de ceux qu'ils n'ont fait que reconnoître ; les principes ſur leſquels ſont tracées les trois Cartes hydrographiques, jointes à cet Ouvrage, & ſur leſquels on a déterminé la poſition géographique des Côtes, Caps, Iſles & Ecueils qu'ils n'ont pu reconnoître. Enfin, dans la quatrième & dernière Partie, ils entrent dans le détail de ce qui concerne les montres marines, & autres inſtrumens qu'ils étoient chargés d'examiner ; tels qu'une montre marine de M. *Ferdinand Berthoud*, trois montres de M. *Pierre le Roy*, une montre de M. *Arſandeaux*, & une pendule de M. *Bieſtra*, tous Horlogers de Paris : les obſervations faites avec le ſextant ou octant Anglois, avec un mégamètre de M. *de Charnieres* ; la chaiſe marine de M. *Fyot*, Profeſſeur de Mathématiques ; différentes lunettes achronomiques, &c. &c. : enfin, cette quatrième Partie renferme d'autres réflexions ſur les inſtrumens déja connus & employés au ſervice de la Marine ; tels que le loch, le compas de mer, un tableau de la déclinaiſon de l'aiguille aimantée dans les différens relâches, & d'excellentes obſervations ſur les Cartes hydrographiques dont l'imperfection n'eſt due trop ſouvent qu'à la négligence, au défaut de connoiſſances néceſſaires, & à la méthode vicieuſe que l'on a ſuivie pour leur conſtruction.

Mémoire ſur la meilleure manière de conſtruire les Fourneaux & les Alambics, propres à la diſtillation des Vins pour en tirer des Eaux-de-vie ; par M. *Beaumé*, du Collége de Pharmacie de Paris, de l'Académie Royale des Sciences & de celle de Madrid. A Paris, chez *Didot*, Imprimeur-Libraire, quai des Auguſtins, 1 vol. *in*-8°. C'eſt le même Mémoire que j'ai imprimé dans le Cahier du mois de Juillet dernier, à l'exception des Obſervations inſérées dans cette nouvelle édition, depuis le bas de la page *66*, juſqu'au haut de la page 80. Les Lecteurs jugeront ſi ces Obſervations ont quelques rapports à la conſtruction des Fourneaux & des Alambics. D'ailleurs, en ne les imprimant pas, je n'ai fait que me conformer aux vœux & à la déciſion des Commiſſaires de la Société d'Emulation..... A la page 81, M. *Beaumé* a ajouté dans cette édition un article ſur l'aréomètre ou pèſe-liqueur de comparaiſon.» *J'ai publié*, dit-il, ce pèſe-liqueur dès l'année 1768 dans l'Avant-Coureur, & depuis, dans pluſieurs éditions de mes Elémens de Pharmacie. Il m'a été fait pluſieurs objections... ce qui m'a engagé à faire une autre ſuite d'expériences, qui ont fait le ſujet d'un Mémoire inſéré dans deux Journaux de Médecine, pour les mois d'Octobre & Novembre 1770 ». Ce ſont ces deux Mémoires qui rempliſſent le reſte du volume depuis la page 97, juſqu'à la page 128. D'après cet expoſé fidèle dans tous les points, comment M. *Beaumé* peut-il dire dans la Gazette de France du 26 Octobre dernier, qu'il

déſavoue la première édition? comment peut-il dire à la page 4 de l'Avertiſſement? » *Il eſt à préſumer* que ce Mémoire étoit trop volumineux pour pouvoir entrer en totalité dans le même Cahier, & que l'Auteur s'eſt propoſé vraiſemblement de l'inſérer dans un Cahier ſubſéquent; mais il me ſemble que ce Mémoire auroit eu plus de mérite s'il eût été imprimé de ſuite, au lieu d'être partagé en pluſieurs Cahiers ». J'avois prévenu M. *Beaumé* que la Société ne deſiroit pas que j'imprimaſſe ſes obſervations; il a corrigé lui-même les épreuves du manuſcrit qu'il a envoyé au concours, & ſur lequel a été imprimé ſon Mémoire inſéré dans le Cahier de Juillet dernier. Quant aux gravures, elles ſont conformes aux modèles en relief & non en deſſin qu'il a envoyés à la Société (fait aiſé à vérifier). Si pour de bonnes raiſons qu'on lui a alléguées contre la forme elliptique de ſes fourneaux, il a changé cette forme dans ſa nouvelle édition pour leur donner des côtés parallèles & droits, eſt-ce une raiſon pour déſavouer la première édition? Ce ſeroit le cas de la déſavouer ſi je m'étois permis de retoucher quelque choſe au texte; mais M. *Beaumé* a corrigé les épreuves du Journal de Phyſique ſur ſon manuſcrit même; ce déſaveu vient-il pour la forme des modèles? étois-je libre de la changer? Déſavouer la première édition, c'eſt vouloir me compromettre avec la Société d'Emulation, tandis que j'ai porté l'attention juſqu'au ſcrupule. Il y a plus, j'ai offert à M. *Beaumé* d'imprimer dans quelque Cahier des mois ſuivans, les 14 pages d'obſervations que la Société avoit regardeés comme inutiles à la conſtruction des Fourneaux & des Alambics. M. *Beaumé* a mieux aimé faire une nouvelle édition pour 14 pages étrangères au Mémoire, & déſavouer la première.

De la connoiſſance des Tems, année 1781, *publiée par ordre de l'Académie Royale des Sciences, calculée par M.* Jeaurat, *de la même Académie, & préſenté au Roi le* 13 *Septembre* 1778. A Paris, chez *Panckoucke*, Libraire, Hôtel de Thou, rue des Poitevins.

Ce Volume, qui eſt le cent troiſième de ceux que l'Académie a publiés depuis 1679 juſqu'alors, contient, comme à l'ordinaire, des calculs faits pour les tems vrais du méridien de l'Obſervatoire Royal de Paris.

Les différens Académiciens qui ont été ſucceſſivement chargés de ce travail, ayant voulu le rendre plus utile aux Aſtronomes & aux Navigateurs, l'ont enrichi de nouvelles Tables & de recherches; voici ce que le Volume que nous offrons contient de particulier.

Après les calculs contenus dans le Calendrier, on trouvera, pages 153 à 164, l'aſcenſion droite en tems, & la déclinaiſon vraie de la lune pour l'heure de ſon paſſage par le méridien, avec les déclinaiſons vraies de la lune, calculées de ſix heures en ſix heures: elles

n'étoient dans le Volume de 1780, que de 12 heures en 12 heures, & dans tous les autres de 24 en 24 heures ſeulement.

Dans l'explication des calculs du Calendrier, pages 165 à 186, nous avons mis différentes règles de calcul à l'uſage des Aſtronomes : par exemple, à l'article *obliquité de l'écliptique*, on trouvera l'analogie qui donne l'effet de la nutation de l'axe de la terre : à l'article *parallaxe horiſontale*, la manière de trouver la parallaxe de la hauteur, &c. ; & dans l'explication du Catalogue des étoiles fixes, réduit à l'année 1781, on trouvera, pages 192 à 193, la manière de calculer la préceſſion en aſcenſion droite & en déclinaiſon.

Comme les Tables d'aberration & de nutation ſont une choſe, dont on fait un uſage continuel, nous avons cru rendre l'Ouvrage bien plus intéreſſant en y ajoutant les Tables de 258 étoiles, publiées par M. *de Lalande*, depuis 20 ans, la recherche de ces Tables qui ſe trouvent répandues dans 16 Volumes de la connoiſſance des Tems de M. *de Lalande* étoit ſouvent très-embarraſſante pour les Aſtronomes ; on les trouvera toutes réunies dans ce ſeul Volume, du moins de 15 en 15 dégrés. Les règles ſur leſquelles elles ſont conſtruites, ſont auſſi rapportées dans l'explication qui les précède. Ces mêmes Tables ſont indiquées dans le Catalogue, immédiatement à côté de chaque étoile ; l'on trouvera au bas, des Tables d'aberration & de nutation, l'indication du Volume & de la page d'où les Tables ont été tirées.

De plus, on trouvera aux pages 260 à 379, une Table augmentée & rectifiée de nouveau par M. *Pingré*, dont l'uſage eſt d'indiquer la poſition des principaux lieux de la terre : ce ſavant Académicien a eu part lui-même à la détermination de pluſieurs de ces points de notre globe, ayant fait par ordre du Gouvernement différens voyages pour le progrès de l'Aſtronomie & de la Géographie.

Enfin, ce Volume, qui eſt plus conſidérable qu'aucun de ceux qui aient paru depuis 1679, eſt terminé par l'extrait d'un Mémoire de M. *Caſſini*, fils, ſur l'obliquité de l'écliptique, & où la diminution de cette obliquité eſt conclue de 1′ 3″ 5 par ſiècle, & de 0″ 635 par an.

Proſpectus de l'édition complette des Œuvres de M. Charles Bonnet, *Membre de diverſes Académies, revue & corrigée par l'Auteur ; & augmentée de pluſieurs Ecrits qui n'ont pas encore paru. Propoſé par Souſcription à Neuchâtel en Suiſſe, dans l'Imprimerie de* Samuel Fauche, *Libraire du Roi, & à Paris, chez* Hardoin, Libraire, rue des Prêtres.

Ce n'eſt point à nous à apprécier le mérite des Ouvrages que nous annonçons : il faudroit pour cela des lumières plus étendues que les nôtres. Nous ne nous permettons pas même d'en dire notre ſentiment ; les éloges d'un Editeur paroîtroient peut-être intéreſſés,

&

& nous reſpectons la modeſtie de l'Auteur. D'ailleurs, eſt-il beſoin de prévenir le jugement du Public ſur M. *Bonnet* ? Il eſt connu dans toute l'Europe depuis plus de 30 ans ; il a été lu par tous les Savans ; ils l'ont jugé, & la *Suiſſe* a pu ſe glorifier d'avoir ſon Philoſophe.

Les premières productions de cet Auteur célèbre ont été des Ecrits d'Hiſtoire Naturelle généralement admirés. Son goût, comme il nous l'a appris lui-même, le porta de bonne-heure vers cette étude, & nous croyons qu'elle ne lui a pas été inutile dans ſes travaux philoſophiques. Il ſemble que l'Hiſtoire Naturelle ſoit la route la plus sûre & la préparation la plus convenable aux méditations de la Métaphyſique. Si nous ne pouvons pas apprécier d'après nous-mêmes le mérite de M. *Bonnet* à ce premier égard, qu'il nous ſoit au moins permis d'aſſurer d'après le jugement des gens éclairés, qu'aucun Savant n'a peut-être plus que notre Auteur, de cet eſprit vraiment philoſophique, ſi néceſſaire dans l'étude de la Nature.

M. *Bonnet*, connu de fort bonne-heure par des Ouvrages ſur l'Hiſtoire Naturelle, l'eſt encore plus aujourd'hui par ceux qu'il a publiés depuis ſur la Philoſophie. On n'y pouvoit mettre à la fois plus de profondeur & de clarté, ni employer un ſtyle qui réunît plus de préciſion à plus de netteté & même d'élégance. C'eſt, ſi nous oſons encore le dire, d'après le ſentiment de quelques Savans, un autre *Leibnitz*, écrivant comme *Monteſquieu*, & qui, par ce double rapport, a mérité de voir ſon nom placé à la tête des premiers Métaphyſiciens de ce ſiècle.

C'eſt d'après cette marche du génie de notre Auteur, que nous ſommes convenus avec lui de régler celle que nous ſuivrons dans l'édition de ſes Œuvres. Elle ſera diſtribuée en deux Parties générales, dont la première comprendra tous ſes Ecrits d'Hiſtoire Naturelle, tant ceux qui ont déja paru que ceux qui reſtent encore à paroître ; & la ſeconde, ceux de Philoſophie déja connus du Public, auxquels en ſeront joints d'autres qui n'ont pas encore vu le jour.

Outre cela, cette édition renfermera les Commentaires intéreſſans de M. *Wan-Swinden* & *Coopmans* de l'Univerſité de Franeker qui ont enrichi la Traduction Hollandoiſe, qu'ils ont donnée de la *Contemplation de la Nature*. L'éloge que M. *Bonnet* nous a fait de leur Ouvrage, & le deſir qu'il nous a témoigné de le voir paroître avec cette partie de ſes Œuvres à laquelle il répond, nous a engagés à prier M. *Wan-Swinden* de le traduire en François pour cette nouvelle édition ; & c'eſt ce qu'il nous a accordé de la manière la plus honnête, & avec le déſintéreſſement le plus généreux.

L'Ouvrage que nous annonçons, & dont le premier Volume eſt deja ſous-preſſe, ſera achevé, ſelon toute apparence, dans le courant de 1778. Nous en faiſons deux éditions qui ne laiſſeront rien à de-

ſirer pour la correction, la proprété & le goût. L'une *in*-4°., ornée de vignettes & de fleurons, de neuf à dix Volumes, pour laquelle nous nous ſervons du même papier, des mêmes caractères & du même format, dont nous nous ſommes ſervis pour le premier Proſpectus que nous avons donné. L'autre, *in*-8°., de dix-ſept à dix-huit Volumes. Cette dernière, quoique faite avec moins de luxe que la première, ne ſera pas indigne de paroître à ſes côtés. On trouvera à la tête des deux éditions, le portrait de l'Auteur. La gravure répondra à la beauté du papier & des caractères, & nous eſpérons que les planches gravées par les meilleurs Maîtres & approuvées par M. *Bonnet*, auront également l'approbation de tout le Public. Nous ajouterons encore ici, que l'inſpection de l'Auteur ſur notre travail doit être un ſûr garant au Public de notre fidélité à remplir nos engagemens.

Le prix de la Souſcription eſt de 12 livres de France le Volume *in*-4°., & de 2 livres 10 ſols le Volume in 8°., les planches ſe payeront à part, à raiſon de 3 ſols chacune.

On ſouſcrit à Neuchâtel, chez l'Imprimeur, & dans les autres Villes de l'Europe, chez les principaux Libraires. On payera en ſouſcrivant 12 livres de France pour l'*in* 4°., & 6 livres pour l'*in*-8°.; nous commencerons à délivrer l'Ouvrage du moment que les ſouſcriptions ſeront remplies.

Voilà en peu de mots tout ce que nous avons à dire ſur cette collection précieuſe pour laquelle nous nous préparons depuis longtems. Le zèle avec lequel M. *Bonnet* ſe livre au travail qu'elle exige de lui : les notes, les corrections & les additions conſidérables qu'il a déja faites, & qu'il fait encore tous les jours à ceux de ſes Ouvrages qui ont déja paru, les nouveaux Ecrits dont il enrichit cette édition, l'intérêt que tous les Savans ont paru y prendre, l'impatience que l'on témoigne de toutes parts de la voir bientôt paroître, tout cela joint aux ſoins que nous nous donnerons pour que l'exécution typographique réponde à l'excellence des matériaux, & à la confiance particulière dont M. *Bonnet* nous a honorés, nous fait eſpérer que le Public nous ſaura quelque gré des démarches que nous avons faites auprès de cet eſtimable Auteur, pour l'engager à agréer & à favoriſer cette entrepriſe.

Recherches ſur la Pouzzolane, ſur la théorie de la Chaux & ſur la cauſe de la dureté du Mortier, avec la compoſition de différens Cimens & la manière de les employer, tant pour les Baſſins, Aqueducs, Réſervoirs, Citernes & autres ouvrages dans l'eau, que pour les Terraſſes, Betons & autres conſtructions en plein air; par M. *Faujas de Saint-Fond*. A Paris, chez *Nyon*, & à Grenoble, chez *Cuchet*, *in*-8°. Prix 36 ſols. Le titre de cet Ouvrage, ſupérieurement bien fait, bien vu, annonce

aſſez ſa grande utilité, & les expériences faites par ordre du Roi à Toulon, avec la pouzzolane que M. *de Faujas* a découverte près de Montelimard, la confirment de la manière la plus complette. Cet Ouvrage eſt extrait d'un Ouvrage beaucoup plus grand de M. *de Faujas*, intitulé, *Recherches ſur les Volcans éteins du Vivarais, du Vélay, précédées d'un Diſcours ſur les Volcans brûlans, & de Mémoires analytiques ſur les Schoerls, la Zéolite, le Bazalte, la Pouzzolane, les Laves, ſur les différentes ſubſtances qui s'y trouvent engagées, &c.*, un volume grand *in-fol.* orné de 21 planches. Il réſulte du travail de M. *de Faujas*, que les traces des Volcans éteints ſont très-communes en France, ſans parler des anciens Volcans de l'Auvergne. Le Vélay, le Vivarais ſemblent être une prolongation continuelle de Volcans, dont les branches s'étendent d'un côté juſqu'à Agde dans le Bas-Languedoc & au bord de la mer, & de l'autre juſqu'à Toulon, à l'Eſterelle, près d'Antibes. Cet Ouvrage eſt entièrement neuf & fait le plus grand honneur au zèle de l'Auteur. Les gravures en ſont ſupérieurement exécutées, tellement dans la vérité du ſite, &c. qu'on croiroit être ſur les lieux. On trouvera cet Ouvrage chez les deux Libraires cités ci-deſſus. Nous le ferons connoître plus particulièrement lorſqu'il ſera délivré au Public. Comme l'on rencontre en France beaucoup plus de laves poreuſes que de véritable pouzzolane, nous donnerons dans un de nos premiers Cahiers la deſcription du moulin, dont les Hollandois ſe ſervent pour les réduire en pouſſière très-fine. Les laves ſont de deux eſpèces, les plus molles viennent d'Andernac par le Rhin, & les autres plus dures, de Broulh, à 30 lieues au-deſſus d'Andernac. Ces dernières ſont plus eſtimées & plus chères.

J. T. Klein, naturalis diſpoſitio Echinodermatum acceſſerunt lucubratiuncula de aculeis echinorum marinorum & ſpicilegium de Belemnitis. Edita & deſcriptionibus noviſque inventis & ſynonimis Auctorum aucta à N. G. Leske, 1 vol. *in-4°.* 1778. A Leipſic, chez *Gleditſch*, & à Paris, chez *Saugrain* & *Lami*, Libraires, quai des Auguſtins. Cet Ouvrage eſt enrichi de 54 gravures. On en trouve des exemplaires enluminés au naturel ; prix 96 livres. Il ſeroit à deſirer que chaque partie de l'Hiſtoire fût ainſi approfondie & traitée ſéparément. Les gravures ſont très-exactes.

Dietrich, Imprimeur à Gottingen, vient de publier le huitième volume des *Mémoires de l'Académie des Sciences de Gottingen, pour l'année* 1777, *in-4°.* de 330 pages avec figures, ſans compter les Eloges de *Haller* & d'*Erxleben*.

Acta Helvetica, Phiſico-Anatomico-Botanico-Medica, fig. an. illuſ-

trata, & in uſus publicos exarata Tome huitième. A Bâle, chez *Imhof*, & fils, 1777. Les pièces qui compoſent ce volume, le rendent digne des précédens.

Recherches expérimentales ſur la cauſe des changemens de couleurs dans les corps opaques & naturellement colorés. Ouvrage traduit de l'Anglois de M. *de Laval* de la Société de Londres; par M. *Quatremer Dijonval.* A Paris, de l'Imprimerie de MONSIEUR, chez *Didot*, quai des Auguſtins, *in*-8°. 1778.

Eſſai ſur le Commerce de Ruſſie, avec l'hiſtoire de ſes découvertes. A Amſterdam, *in*-12. 1778.

Urban-Frederich-Benedict. Bruckmannus, Geſamen le te und eigene Beytræge, &c.; c'eſt-à-dire, *Diſſertation ſur les Pierres précieuſes*; par M. *Bruckmann*, Docteur en Médecine, Médecin de S. A. Monſeigneur le Duc de *Brunſwick.* A Brunſwick, *in*-8°. 1778. C'eſt un ſupplément à un Ouvrage ſur le même ſujet, qui parut avec beaucoup de ſuccès la première fois, & dont l'Auteur donna la ſeconde édition en 1773.

Anweiſung ſur anfanger Pflanzen zum nutzen und vergnugen zu ſammlen, &c. c'eſt-à-dire, *Méthode pour apprendre aux Commençans à recueillir les Plantes utilement & à les arranger, ſuivant le ſyſtême de Linné.* A Gotha, chez *Letinger.* 1778, *in*-8° de 148 pages.

M. *Roth*, Médecin à Erlang, trace dans cet Ouvrage la manière la plus avantageuſe de cueillir les Plantes, de les ſécher, & de les mettre en ordre. Faiſant connoître à fond le ſyſtême de *Linné*, il explique pourquoi cet illuſtre Botaniſte a placé certaines plantes dans une claſſe différente, en apparence, de celle où elle devroit être, ſuivant les principes qu'il a poſés lui-même.

Traité des Prairies artificielles, des Enclos & de l'éducation des Moutons de race Angloiſe; par M. *de Mante : in*-4°. 9 liv. br. A Paris, chez *Hochereau*, Libraire, quai de Conti.

Verzeichniſſ und Beshreibung der wilden Pflanzen in den, &c., c'eſt-à-dire, *Catalogue ou Deſcription des Plantes ſauvages qui croiſſent dans les Etats de la Principauté de Naſſau-Orange*; par *C. H. Dorrien, &c.* A Herborn, 1778. gr. *in*-8°. de 436 pages.

Cette *Flora* de la Principauté de Naſſau-Orange, & qui mérite, à tous égards, un rang diſtingué parmi les Livres de Botanique, eſt le fruit de onze années d'un travail aſſidu, de voyages réitérés & de pénibles herboriſations de Mlle. *Dorrien*; elle-même a raſſemblé, deſſiné & décrit les plantes qui forment cette collection. Le beau ſexe, enfin, va donc le diſputer aux hommes dans les Sciences les plus difficiles! Déja, nous avons eu des femmes ſavantes dans tous les genres. Toute l'Italie a couru aux leçons de Phyſique de *Laura*

Baſſi ; toute l'Europe connoît les Ouvrages d'Aſtronomie de la Marquiſe *du Châtelet*.

Inſtitutiones Aſtronomicæ Theoreticæ, &c. Leçons d'Aſtronomie Théoriques, compoſées par M. *Scheffer*, Profeſſeur Impérial des Hautes-Mathématiques. A Vienne, chez *Trattner*, 1777. *in*-4°. 19 pl.

C'eſt une partie des Inſtitutions Mathématiques, que l'Auteur doit porter à 6 volumes.

Jurgen Elert Bode... Kursgetaſte erlanterung derſtern kunde ; c'eſt-à-dire, *Abrégé d'Aſtronomie* ; par M. *Bode*, de l'Académie Royale des Sciences de Pruſſe. A Berlin, chez *Himburg*, 1778. *in*-8°. de 636 pages avec 13 planches, en 2 parties.

M. *Bode*, à la ſuite de l'Aſtronomie, donne auſſi des Traités de Navigation, de Gnomonique, & même de Chronologie.

Recherches ſur le Calcul & la Gravelle, traduites de l'Anglois ; par M. *Perry*, 1778. *in*-12, prix 1 liv. 10 ſols.

Ces recherches ne ſont autre choſe que l'annonce d'un diſſolvant particulier que l'Auteur Anglois a trouvé, avec lequel il dit avoir fait des cures merveilleuſes.

Mémoire ſur la conſervation des Enfans, lu dans l'Aſſemblée publique de l'Académie des Sciences, Belles-Lettres & Arts de Lyon, le 5 Mai 1778 ; par M. *Proſt du Royer*, Lieutenant-Général de Police, l'un des Membres ordinaires de cette Académie : *in*-8°. de 60 pages. A Lyon, chez *Aimé de la Roche*, Imprimeur de l'Académie.

Ce Mémoire, plein d'excellentes vues, tend à ouvrir les yeux des peres de famille, non-ſeulement de Lyon, mais de toutes les grandes villes, ſur le peu de ſoin qu'ils apportent communément dans le choix des Nourrices ; ce qui occaſionne ſouvent des abus & des mépriſes terribles, ſans compter le peu de ſûreté qu'il y a alors & pour la vie, & pour l'état des ces citoyens nouvellement nés. Pour obvier aux inconvéniens, M. *du Royer* propoſe d'établir à Lyon un Bureau des Nourrices comme à Paris.

Des bleſſures de la Tête, avec des Obſervations ; par M. *Koelpin*, Conſeiller du Roi, & Médecin de la Cour de Danemarck. A Copenhague, chez *Proſt*, 1777, *in*-8°.

L'Auteur de cet Ouvrage latin, cherche à établir, que le trépan eſt le plus ſûr & preſque l'unique moyen de guériſon dans les grandes bleſſures de la tête, & qu'on peut & même on doit l'employer ſans difficulté dans des cas où on le jugeoit autrefois dangereux & impraticable. Nous laiſſons aux fameux Praticiens à prononcer ſur l'aſſertion du ſavant Médecin de Danemarck.

Sammlung auſerleſener abhand lungen praktiſcher a erzter, ou *Recueil de Traités choiſis de Médecine-Pratique*. Première Partie du quatrième volume. A Leipſick, chez *Dyk*, 1778, *in*-8°.

Parmi le grand nombre d'excellens Mémoires qui enrichiſſent cette Collection, on doit diſtinguer celui de M. *Armſtrung*, ſur la manière de nourrir les enfans ſans leur donner le ſein.

Diſſertation Médico-pratique ſur l'uſage des raffraîchiſſans & des échauffans dans les fièvres exhanthématiques; par M. *Carrere*, Profeſſeur-Royal Emérite en Médecine, &c. *in*-8°. Prix 2 liv. broché. A Amſterdam, & à Paris, chez *Cavelier*, Libraire, rue Saint-Jacques.

Médecine Militaire, ou *Traité des Maladies tant internes qu'externes, auxquelles les Militaires ſont expoſés dans leurs différentes poſitions de paix & de guerre, publiée par ordre du Gouvernement*. Tomes V, VI & VII, *in*-8°. 1778. A Paris, chez *Cailleau*, Imprimeur-Libraire, rue Saint-Séverin.

L'objet intéreſſant de cet Ouvrage, la manière dont il eſt traité, doit continuer à aſſurer, à juſte titre, à M. *Colombier*, Docteur en Médecine, qui en eſt l'Auteur, de la part des Défenſeurs de la Patrie, le tribut de reconnoiſſance que tous les cœurs généreux payent aux bienfaiteurs de l'humanité.

Analyſe & vertus des Eaux minérales du Forez, & de quelques autres Sources; par M. *Richard de la Prade*, Conſeiller-Médecin ordinaire du Roi, de l'Académie des Sciences, Arts & Belles-Lettres de Lyon, &c. A Lyon, aux dépens des Aſſociés, 1778, *in*-12.

M. *Richard* s'eſt attaché à faire connoître principalement les Eaux minérales de ſa Province. Après avoir traité ſommairement de l'eau en général, des bains froids, frais, tièdes & chauds, & des bains de vapeurs, il donne l'analyſe & expoſe les propriétés des Eaux minérales de Montbriſon, de Sail-Jouy-Couſan, de Saint-Alban, de Saint-Galmier, de Duiron, de Sail-le-Château-Morand, de Salle-en-Donzy, de Vals, de Brandi-bas-Prés, de Bas-en-Baſſet, & de Vic-le-Comte en Auvergne.

Compendio, &c., c'eſt-à-dire, *Abrégé de Notices intéreſſantes ſur le venin des animaux enragés*; par M. *Félix Aſti*, Docteur en Médecine, *in*-4°. A Mantoue, 1778.

Après avoir fait connoître l'hiſtoire chronologico-philoſophique de la Rage, ſa théorie, les ſymptômes de cette maladie, & les ſignes de ſa manifeſtation, il parle des remèdes les plus accrédités, par leſquels les anciens & les modernes l'ont combattue. M. *Aſti* donne la préférence, avec la plupart des Médecins, au mercure, ſur-tout lorſqu'on l'emploie par friction.

Lettres à une Princeſſe d'Allemagne, ſur divers ſujets de Phyſique & de Philoſophie, 3 vol. *in*-8°. A Berlin, 1778. Ouvrage très-eſtimé & fort clair.

Précis des moyens de ſecourir les perſonnes empoiſonnées par les poiſons corroſifs; par MM. *Navier*, fils, Docteurs-Régens de la Faculté de

Médecine de Paris. C'eſt le Précis de l'Ouvrage de M. *Navier*, pere, que nous avons déja annoncé. A Paris, de l'Imprimerie Roya le, *in*-8°.

Queſtion agitée dans les Ecoles de la Faculté de Médecine de Rheims, par M. Navier, *fils, ſur l'uſage du Vin de Champagne mouſſeux contre les fièvres putrides & autres maladies de même nature*, in-8°. de 68 pages. On trouve ces deux Ouvrages chez l'Auteur, rue Ste Croix de la Bretonnerie, vis-à-vis celle de l'Homme-armé; & chez *Méquignon*, Libraire, rue des Cordeliers.

Diſſertations Phyſiques & Mathématiques; par *I. F. Hennert*, Profeſſeur de Philoſophie & de Mathématiques, Membre des Sociétés des Sciences de Harlem, de Uliſſingen & de Rotterdam : 1 vol. *in*-8°. avec figures, broché. Prix 6 liv. A Utrecht, & ſe trouve à Paris, chez *Ruault*, Libraire, rue de la Harpe, 1778.

De ſectione Symphiſeos oſſium pubis admittendâ; queſtio Medico-Chirurgica, Pariſiis diſcuſſa in ſcholis medicorum, die jovis 7ª menſis Maii 1778. *Nova editio Aucta & emendata; Autore Auguſt. Rouſſel de Vauzeſme, ſalub. Facult. Pariſ. Med.*

Lut. Pariſ. in Medicorum ſcholis apud Autorem. M. DCC. LXXVIII. (in-8°. *Diſſert. pag.* 114; *Præfat. verò XXII.*)

Gulielmi Hudſoni Reg. Soc. S. & Pharmac. Lond. Flora Anglica, exhibens plantas per regnum Britanniæ ſponte creſcentes, &c. Editio altera, emendata & aucta : 2 vol. *in*-8°. A Londres, chez *Nourſe*.

C'eſt ici la deuxième édition de la *Flora Anglica* que M. *Hudſon* fit paroître en 1762. Elle contient des additions conſidérables & des corrections fondées ſur des obſervations nouvelles, faites au ſyſtême de *Linnæus*, que l'Auteur ſuit cependant. Nous ne citerons pour exemple de ces corrections, que le nouveau genre qu'il appelle *Hedypnois*, & qui contient cinq eſpèces anomales que *Linnæus* rapporte à différens genres. Voici les eſpèces de l'*Hedypnois*.

Hedypnois hiſpida : cette eſpèce comprend le *Leontodon hiſpidum* & *hirtum* de *Linnæus*.

Hedypnois autumnalis : cette eſpèce comprend le *Leontodon autumnale* & le *Hieracium taraſcaci* de *Linnæus*.

Hedypnois tectorum, ſuivant *Linnæus*, *Crepis tectorum*.

Hedypnois hieracoides, ſuivant *Linnæus*, *Penis hieracoides*.

Hedypnois biennis, ſuivant *Linnæus*, *Crepis biennis*.

Progetto per preſervare i Gelſi, &c. *Projet pour préſerver les Mûriers de la mortalité épidémique actuelle, & pour en augmenter le revenu, reproduit avec de nouvelles expériences & obſervations*; par M. le Comte *Charles Bettoni*, Membre des Sociétés d'Agriculture de Breſcia, de Vérone, &c. *in*-8°. 1778. A Veniſe, chez *Benoît Milloco*.

Les moyens que M. le Comte *de Bettoni* propoſe pour conſerver

les Mûriers & les préſerver de la maladie qui les fait périr depuis quelque tems, ſont de les laiſſer repoſer chaque troiſième ou chaque quatrième printems, & de ne les dépouiller de leurs feuilles qu'en Août, Septembre & Octobre. Ce printems de repos doit être celui qui ſuit la taille des Mûriers, ſoit qu'elle ſe faſſe en Novembre ou Décembre, ſoit qu'on ſuive l'uſage général de les émonder auſſitôt après qu'ils ſont dépouillés de leurs feuilles. Quant à la ſeconde partie du Projet, aux moyens de tirer de ces arbres un plus grand revenu, M. le Comte *de Bettoni* prouve d'abord que la récolte faite en Automne ne leur eſt point nuiſible, & qu'on obtient, par ce moyen, un tiers de feuilles plus qu'à l'ordinaire, pourvu qu'on ait ſoin de ne pas arracher les têtes des rejettons, de ne pas déchirer l'écorce en enlevant les feuilles, & d'avoir des Mûriers entés plutôt que des ſauvages, &c. Il montre enſuite comment on peut faire éclore des vers à ſoie dans le mois d'Août, pour conſommer les feuilles en automne, & comment on doit nourrir ces petits animaux, pour qu'ils proſpèrent le plus qu'il eſt poſſible.

Mineralogia Cordubienſis, &c. *Minéralogie du Comté de Cornouailles*, ou *Traité des Minéraux, des Mines & de l'Art des Mineurs*; par M. *Guillaume Pryce*, in-folio. A Londres, chez *White*.

Cet excellent Ouvrage, diviſé en cinq Livres, traite de l'origine & de la formation des métaux. L'Auteur admet dans les métaux un degré de fluctuation commun à toute matière, & qu'ils s'approchent ou déclinent de leur dernier période au degré de perfection, plus vîte ou plus lentement, ſuivant que leur conſtitution eſt plus ou moins ſolide. Il regarde comme des opinions également erronées, celle qui enſeigne le paſſage des métaux d'une eſpèce en une autre, comme de plomb en argent, d'argent en or, quelles que ſoient les diverſes altérations qui peuvent arriver naturellement; & celle de quelques Savans qui penſent que les métaux reſtent toujours au ſein de la terre dans le même état où ils étoient d'abord, puiſque la migration & le déplacement des métaux & des minéraux ſont des choſes aſſez évidentes quand on examine les ſources minérales. Ce traité renferme auſſi la manière d'eſſayer les métaux & les minéraux; les méthodes nouvelles & anciennes de découvrir les mines, de les fouiller & de les travailler; en général, tout ce qui tient à leur exploitation. Les deux mines qui ſemblent occuper le plus M. *Pryce*, ce ſont celles d'étain & de cuivre; il ne néglige pas, cependant, celles de plomb, d'or & d'argent, & des demi-métaux mêmes. En un mot, cet Ouvrage, enrichi d'un grand nombre de planches, eſt, ſans contredit, un des Traités les plus complets qui ait paru ſur les mines.

Lunette

Lunette Iconantidiptyque de M. Navare, *préſentée & approuvée à l'Académie Royale des Sciences, le 2 Septembre* 1778, *& dont la théorie ſera publiée dans le huitième Volume des Mémoires des Savans Etrangers, faiſant ſuite à ceux des Mémoires de l'Académie Royale des Sciences.*

La nouvelle & ingénieuſe Lunette de M. *Navare*, Opticien à l'Obſervatoire, a été nommée par M. *Jeaurat*, *Lunette Iconantidiptyque*, parce qu'elle repréſente deux images des objets, l'une droite, & l'autre renverſée.

Les deux images, directement oppoſées l'une à l'autre, ſont exactement de la même grandeur, & produiſent ſur les Aſtres, l'effet de les voir entrer & ſortir tout-à-la-fois de la Lunette, par la droite & par la gauche de la Lunette.

Avec cette Lunette, on voit mouvoir en ſens contraire deux images des mêmes Aſtres; ces images marchent au-devant l'une de l'autre, ſe croiſent, puis ſe ſéparent, & ſortent toutes deux de la Lunette par les côtés oppoſés à ceux par où elles ſont entrées.

Après l'entrée & avant la ſortie des Aſtres dans la Lunette, les deux images coïncidentes, l'une à côté de l'autre, donnent aux inſtans des contacts, les paſſages des deux bords du diſque des Aſtres, ſoit par le paſſage au Méridien, ſoit par le cercle horaire qu'on jugera à propos; d'une autre part, les images ſe croiſant leur exacte convenance l'une ſur l'autre, donne l'inſtant précis du paſſage du centre. Obſervation qu'on n'a encore pu faire avec aucune autre Lunette.

Avec cette Lunette dont M. *Jeaurat*, Membre de l'Acad. Royale des Sciences, a donné l'idée, on ne manquera pas d'obſerver le Midi quand il arrivera qu'il n'aura pas paru aux inſtans du paſſage des deux bords du diſque ſolaire, parce qu'il ſuffira de voir le ſoleil à midi.

On ne manquera pas non plus d'obſerver les petites étoiles dont la petiteſſe & la foibleſſe en lumière n'auront pas permis d'éclairer convenablement les fils de la Lunette; car avec celle-ci, on ſe paſſe de la vue des fils; enfin, avec la *Lunette Iconantidiptyque*, on obſervera la durée entière & les deux demi-durées du paſſage du diamètre des Aſtres. Auſſi, la Lunette de M. *Navare* a-t-elle paru ingénieuſe, & a-t-elle mérité l'approbation de l'Académie Royale des Sciences. Les Commiſſaires nommés à l'effet d'examiner & de rendre compte du mérite de cette nouvelle invention, ſont MM. *Caſſiny*, *le Roy* & *Bailly*.

Queſtion économique, propoſée par la Société de Philantropes. L'économie rurale, traitée d'une manière ſcientifique, éclaire, ſans doute, beaucoup le Cultivateur praticien; mais celui-ci, eſclave de la routine, eſt ordinairement difficile à perſuader lorſqu'il s'agit de

faire quelque changement dans l'exploitation de ſon terrein, ou de cultiver quelque production nouvelle; des eſſais même d'une utilité conſtatée, & faits par des perſonnes qui ont une influence puiſſante ſur ſa façon de penſer, ne ſuffiſent ſouvent point à détruire un préjugé enraciné. Gardons-nous toutefois de l'opinion dangereuſe de la généralité des propoſitions économiques; envain le novateur prétend perfectionner l'agriculture, s'il ne s'eſt bien aſſuré d'avance que la nouvelle production qu'il conſeille, eſt appropriée au climat, à la nature du ſol, de l'engrais, & autres circonſtances locales.

Une ſociété de Philantropes, dont le but principal eſt de ſe rendre utile aux hommes, qui a particulièrement en vue la perfection de l'agriculture, mais qui, convaincue que les opérations en ce genre, manquent pour la plupart leur effet pour être trop générales, voudroit les reſtreindre aux beſoins du local, propoſe à tous Citoyens verſés dans les ſecrets de l'économie rurale, cette queſtion; ſavoir, quelles ſont les productions agricoles capables de faire des objets utiles de conſommation, de commerce, qui manquent dans la Généralité d'Alſace, & que l'on y peut cultiver avec ſuccès?

La Société ſouhaite que l'on examine avec ſoin, quel climat, quel ſol, quel engrais, &c., demande chacune des productions propoſées? Dans quel pays on les cultive avec plus de facilité & de ſuccès? Quel canton de l'Alſace conviendroit le mieux à tel ou tel nouveau ſemis? Quelle ſeroit l'influence de cette nouvelle plantation ſur les autres branches de l'agriculture, par rapport à la quantité & à la qualité des anciennes productions indigènes; quelle ſeroit celle ſur l'état individuel de chaque cultivation, & celle ſur celui de la Province entière?

La Société, dans l'examen des Mémoires envoyés au concours, s'arrêtera moins à la quantité des productions indiquées, qu'à la ſolidité, à la clarté, dont on démontrera la facilité de cette innovation, & l'utilité qui en peut réſulter. Le prix ſera une médaille d'or de la valeur de vingt ducats. Les Mémoires peuvent être écrits en François, en Latin ou en Allemand, & doivent être adreſſés, francs de port, au plus tard, le premier Décembre 1779, à M. *de Turkheim*, l'aîné, Secrétaire de la Société, rue Brûlée, à Strasbourg.

TABLE
DES ARTICLES

Contenus dans ce Cahier.

OBSERVATIONS Minéralogiques ſur les Mines de Fer de l'Iſle d'Elbe; par M. ERMENEGILDO PILI, *traduites par M.* DE VIALIS, *Colonel au Corps Royal du Génie, en Corſe*, page 413

Réflexions & Expériences concernant les Caſſeroles & autres Vaſes néceſſaires à l'apprêt des Alimens; par M. DE LA FOLIE, 438

Mémoire ſur la cauſe phoſphorico-électrique des Aurores boréales; par M. BERTHOLON, *Prêtre de la Miſſion de Saint-Lazare, des Académies des Sciences de Montpellier, de Béziers, de Lyon, de Marſeille, de Dijon, de Niſmes, de Toulouſe & de Bordeaux. Lu à la Société Royale des Sciences de Montpellier, le* 18 *&* 25 *Décembre* 1777, 442

Mémoire ſur la préparation du Phoſphore; par M. NICOLAS, *Démonſtrateur Royal de Chymie, &c.* 449

Obſervation ſur l'Ouiſtiti, eſpèce de Sagouin; par M. SIRET, 453

Lettre ſur un Enfant monſtrueux; par M. DE MAGELLAN, *de la Société Royale de Londres*, 455

Remarques particulières ſur le vice des Maladies Vénériennes, qui prouvent qu'elles participent d'une nature épidémique, &c.; par M. NOEL, *Membre du Collége & de l'Académie Royale de Chirurgie de Paris, &c.* 456

Nouvelles Littéraires, 459

APPROBATION.

J'AI lu, par ordre de Monſeigneur le Garde des Sceaux, un Ouvrage qui a pour titre: *Obſervations ſur la Phyſique, ſur l'Hiſtoire Naturelle & ſur les Arts, &c. par M. l'Abbé* ROZIER, *&c.* La collection de faits importans qu'il offre périodiquement à ſes Lecteurs, mérite l'accueil des Savans; en conſéquence, j'eſtime qu'on peut en permettre l'impreſſion. A Paris, ce 22 Décembre 1778.

VALMONT DE BOMARE.

TABLE GENERALE
DES ARTICLES
CONTENUS DANS CE DOUZIÈME VOLUME.

PHYSIQUE.

PREMIERE LETTRE adreſſée à M. PRIESTLEY, *ſur l'inflammation de l'Air inflammable mêlé à l'Air commun dans des vaiſſeaux fermés, & ſur les Phénomènes que préſentent ſa décompoſition & la diminution qu'il produit dans l'Air reſpirable, avec lequel on le mêle; par M.* ALEXANDRE VOLTA, page 365

Nouvelle Méthode pour déterminer le poids abſolu de l'air fixe & celui de pluſieurs autres airs artificiels qu'on retire des corps; par M. l'Abbé FONTANA, 388

Lettre de M. MONGEZ, *adreſſée à M.* DE MORVEAU, *ſur la formation de la Grêle,* 202

Obſervations ſur l'action réciproque que le Feu & l'Eau ont l'un ſur l'autre, pour ſervir de Réponſes aux Queſtions propoſées dans le Cahier de Janvier 1778; *par M.* GRIGNON, 288

Expériences faites à Albany-Fort, dans la Baye d'Hudſon, pour geler le Mercure; par M. HUDCHINS. 315

Syſtême ſur la cauſe de la ſalure de la Mer; par M. DE MAISON-NEUVE, 392

Fait à vérifier, ou Problême à réſoudre, ſur les variations de l'Aiguille aimantée, 147

Obſervations faites à Narbonne, pour connoître la diminution de la chaleur du Soleil pendant ſon Eclipſe du 24 *Juin* 1778; *par M.* DE MARCORELLE, 118

Obſervation de l'Eclipſe du 24 *Juin* 1778, *faite à Lyon par M.* LEFÉVRE, *de l'Oratoire,* 121

Obſervation ſur la Chaleur du mois de Juillet 1778, *faite à Chantilly ; par M.* VALMONT DE BOMARE, 160

Obſervation ſur une Aurore boréale, & ſur les illuſions d'Optique ; par M. l'Abbé DICQUEMARE, 232

Deſcription d'une grande Aurore boréale ; par M. l'Abbé BERTHOLON, 359

Mémoire ſur la cauſe phoſphorico-électrique des Aurores boréales ; par M. BERTHOLON, 442

Extrait d'un Mémoire ſur la Météorologie de M. VAN-SWINDEN, *par le Pere* COTTE, 297

Obſervations ſur une décompoſition de Lumière, fauſſement appellée Ombres-bleues *; par M.* J. A. MONGEZ, 127

Obſervation ſur un Phénomène ſingulier de Lumière ; par M. MONGEZ, 223

Mémoire ſur l'uſage qu'on pourroit faire du phénomène de la Mer lumineuſe, relativement à la Navigation ; par M. l'Abbé DICQUEMARE, 137

Lettre ſur cette Queſtion : Voyons-nous les objets ſimples, ou les voyons-nous doubles? *par M. l'Abbé* ROBINEAU, 329

Lettre ſur l'Etabliſſement de pluſieurs Sociétés, comme de Chymie, d'Hiſtoire Naturelle & de Phyſique expérimentale, dont le but ſeroit de s'appliquer eſſentiellement à perfectionner les Arts & Métiers ; par M. DE M. V. 123

Seconde Lettre ſur le même ſujet, 236

HISTOIRE NATURELLE.

LETTRE relative aux Plantes étrangères que l'on peut cultiver en pleine terre, 37

Obſervations ſur la reproduction des Parties, & nommément de la Tête des Limaçons à coquilles, par M. MULLER, *Conſeiller d'Etat du Roi de Dannemarck,* 111

Obſervation ſur une Fontaine ſingulière de l'Anjou ; par M. l'Abbé PICHON, 126

Notes ſur les Oiſeaux monſtrueux, nommés Dronte, Dodo, Cygne capuchoné, Solitaire & Oiſeau de Nazare, *& ſur la petite Iſle de Sable, à 50 lieues environ de Madagaſcar ; par M.* MOREL, 154

Remarques ſur la poſſibilité & le réſultat des liaiſons étranges entre des

Animaux très-différens, à l'occaſion d'un Pigeon ſingulier; par M. l'Abbé DICQUEMARE, 212

Mémoire de M. l'Abbé DICQUEMARE, *ſur une Ménagerie marine, & ſur des Animaux ſinguliers*, 281

Deſcription de la Fleuri Lardé; par le même, 283

— *Sur le Boudin de mer*, 285

Lettre de M. SAINT-AMANT, *ſur un Poiſſon trouvé dans une Huître.* 276

Mémoire ſur la nature & la formation des Ammites, Méconites, Cenchrites, Piſolites, &c.; par M. DE FAY. 279

Extrait d'une Lettre de M. MULLER, *relative aux Obſervations de M.* ROFFREDI, *ſur les anguilles du bled*, 400

Obſervations minéralogiques ſur les Mines de Fer de l'Iſle d'Elbe; par M. PILI, *& traduite de l'Italien par M.* DE VIALIS, 413

Obſervation ſur l'Ouiſtiti, eſpèce de Sagouin; par M. SIRET, 453

CHYMIE.

MÉMOIRE ſur la nature de l'acide des Animaux, des Végétaux, & des Subſtances gommeuſes & réſineuſes, & ſur la nature de l'acide des Fourmis, & de quelques autres Subſtances animales; par M. l'Abbé FONTANA, *Phyſicien de S. A. R. le Grand-Duc de Toſcane*, 64

Supplément aux Expériences ſur les Fourmis, & au Mémoire précédent; par le même, 169

Réflexions ſur le Mémoire de M. l'Abbé Fontana, où il s'agit de la nature de l'Acide des Fourmis; par M. DEYEUX, 352

Examen Chymique de différentes Pierres & Marbres; par M. BAYEN, *Apothicaire-Major des Camps & Armées du Roi*, 49

Mémoire ſur les Elémens & les Affinités; par M. le Comte DE LA CÉPEDE, 141

Conſidérations ſur l'Alkali du Tartre, & le Nitre artificiel de M. Margraff; par M. B. TRÉBOEL, 148

Mémoire ſur les Savons acides, naturels & artificiels; par M. MOLLERAT DE SOUHEY, 157

Expériences tendantes à éclaircir la vraie théorie du Kermès minéral & du Soufre doré d'Antimoine; par M. VAN-BOCHANTE, 221

Mémoire ſur des Moiſiſſures qui avoient couvert quelques précipités de Fer, des Sels à baſe terreuſe, & le réſidu de la diſſolution des Terres calcaires dans l'acide vitriolique ; par M. SENEBIER, 233

Obſervation ſur une Matière, couleur d'or, extraite d'une Terre vitriolique ; par M. PASUMOT, 373

Obſervation ſur un Sel nitro-mercuriel cryſtalliſé en tuyaux vermiculaires ; par M. PASUMOT, 375

Expériences ſur l'Alkali fixe végétal, & ſur l'Alkali minéral ; par M. l'Abbé FONTANA, 376

Mémoire ſur la préparation du Phoſphore ; par M. NICOLAS, 449

ARTS.

LETTRE de M. DE MORVEAU, *ſur l'Alliage de l'Argent & du Fer*, page 135

Expériences ſur l'alliage de divers Métaux & ſemi-Métaux ; par M. MARGRAFF. 318

Nouveaux Mémoires ſur divers objets des Sciences & des Arts utiles, dédiés à S. M. le Roi de Suède. 326

Mémoire de M. BAUMÉ, *de l'Académie des Sciences, couronné par la Société libre d'Emulation, ſur cette queſtion :* Quelle eſt la meilleure manière de conſtruire les Fourneaux & les Alambics propres à la diſtillation des vins, pour en tirer les Eaux-de-vie ? 1

Second Mémoire couronné ſur le même ſujet ; par M. l'Abbé MOLINE, *de l'Ordre de Malte, Prieur-Chévecier de la Commanderie du Petit Saint-Antoine de Paris*, 81

Explication du Plan d'un Moulin à Huile, établi à Reichshoffen en Baſſe-Alſace, 399

Mémoire ſur les diverſes Méthodes inventées juſqu'à préſent, pour garantir les Edifices de l'Incendie ; par M. l'Abbé MANN, 149

Réflexions & Expériences, concernant les Caſſeroles & autres Vaſes néceſſaires à l'apprêt des Alimens ; par M. DE LA FOLIE, 438

Nouvelles Littéraires, 75, 161, 238, 325, 406, 459.

MÉDECINE.

Précis Hiſtorique de ce qui a été fait pour & contre l'opération de la Section de la Simphiſe de l'os Pubis, page 189
Lettre de M. Jumelin, *ſur l'opération de la Simphiſe*, 194
Obſervation ſur des Vers Tenia trouvés dans le ventre de quelques Lapins ſauvages; par M. Marigues, 229
Obſervation anatomique ſur différentes Concrétions inorganiques; par M. Grandchamp, 217
Obſervation ſur une très-longue abſtinence d'Alimens. 273
Obſervations ſur l'Electricité médicale; par M. Mauduyt, 286
Procès-Verbal de l'ouverture du Forçat de Breſt, 344
Lettre ſur un Enfant monſtrueux; par M. Magellan, 455
Mémoire ſur les Maladies Vénériennes, conſidérées comme épidémiques; par M. Noel, 456

Capo
S. Andrea.
Capo Corallo.
Cala Boscelli.
Torre di Marciana.